

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#2
Jc714 U.S. PTO
09/583521
05/31/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 5月31日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第151969号

出願人
Applicant(s):

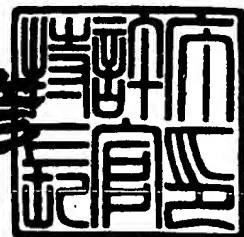
オリンパス光学工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 4月28日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 A009902526

【提出日】 平成11年 5月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 9/64

【発明の名称】 色再現装置

【請求項の数】 9

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

 【氏名】 石井 謙介

【特許出願人】

 【識別番号】 000000376

 【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100058479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴江 武彦

 【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084618

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100068814

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

 【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【選任した代理人】

【識別番号】 100097559

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 浩司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9602409

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 色再現装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像入力装置により入力された画像に対して所定の色補正を行なって出力する色再現装置であって、

入力された画像を複数の領域に分割し、分割された各領域ごとに複数の入力プロファイルの中から適切な入力プロファイルを選択する対象物認識部と、

前記複数の入力プロファイルの中から選択された入力プロファイルを用いて各領域の画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換するデバイスインデペンデントカラー変換部と、

各領域ごとに変換されたデバイスインデペンデントカラー画像を一つのデバイスインデペンデントカラー画像に合成する画像合成部と、

合成されたデバイスインデペンデントカラー画像を所定の出力プロファイルを用いて出力画像に変換するデバイス値変換部と、

を具備することを特徴とする色再現装置。

【請求項 2】 画像入力装置により入力された画像に対して所定の色補正を行なって出力する色再現装置であって、

入力された画像を複数の領域に分割し、分割された各領域ごとに複数の入出力プロファイルの中から適切な入出力プロファイルを選択する対象物認識部と、

入力プロファイルと出力プロファイルを統合して作成された複数の入出力プロファイルの中から選択された入出力プロファイルを用いて各領域の画像を出力画像に変換するデバイス値変換部と、

各領域ごとに変換された出力画像を一つの出力画像に合成する画像合成部と、

を具備することを特徴とする色再現装置。

【請求項 3】 画像入力装置により入力された画像に対して所定の色補正を行なって出力する色再現装置であって、

複数の入力プロファイル作成に必要な情報を含む入力画像を複数の領域に分割し、分割された各領域ごとに被写体特性を選択する対象物認識部と、

選択された被写体特性に基づいてフォーマット変換を行ない領域別の照明可変

画像データを出力するフォーマット変換部と、

前記照明可変画像データから算出された入力プロファイルを複数の入力プロファイルの中から選択し、この選択された入力プロファイルを用いて各領域の画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換するデバイスインデペンデントカラー変換部と、

各領域ごとに変換されたデバイスインデペンデントカラー画像を一つのデバイスインデペンデントカラー画像に合成する画像合成部と、

合成されたデバイスインデペンデントカラー画像を所定の出力プロファイルを用いて出力画像に変換するデバイス値変換部と、

を具備することを特徴とする色再現装置。

【請求項 4】 画像入力装置により入力された画像に対して所定の色補正を行なって出力する色再現装置であって、

入力された画像を複数の領域に分割する領域分割部と、

分割された各領域の画像の各々を複数の入力プロファイルを用いて並列的にデバイスインデペンデントカラー画像に変換するデバイスインデペンデントカラー変換部と、

変換された複数のデバイスインデペンデントカラー画像を比較して各領域ごとのデバイスインデペンデントカラー画像を選択する変換結果選択部と、

選択した各領域ごとのデバイスインデペンデントカラー画像を一つのデバイスインデペンデントカラー画像に合成する画像合成部と、

合成されたデバイスインデペンデントカラー画像を所定の出力プロファイルを用いて出力画像に変換するデバイス値変換部と、

を具備することを特徴とする色再現装置。

【請求項 5】 画像入力装置により入力された画像に対して所定の色補正を行なって出力する色再現装置であって、

入力された画像を複数の領域に分割する領域分割部と、

分割された各領域の画像を 1 つの入力プロファイルを用いてデバイスインデペンデントカラー画像に変換する第 1 のデバイスインデペンデントカラー変換部と

このデバイスインデペンデントカラー変換部での変換結果に基づいて、複数の入力プロファイルの中から選択された入力プロファイルを用いて各領域の画像を再度デバイスインデペンデントカラーに変換する第2のデバイスインデペンデントカラー変換部と、

変換された各領域ごとのデバイスインデペンデントカラー画像を合成する画像合成部と、

合成されたデバイスインデペンデントカラー画像を所定の出力プロファイルを用いて出力画像に変換するデバイス値変換部と、

を具備することを特徴とする色再現装置。

【請求項6】 画像入力装置により入力された画像に対して所定の色補正を行なって出力する色再現装置であって、

入力された画像を複数の領域に分割する領域分割部と、

分割された各領域の画像を1つの入力プロファイルを用いてデバイスインデペンデントカラー画像に変換する第1のデバイスインデペンデントカラー変換部と、

複数種類の物体の分光反射率に関する情報が格納された分光反射率データベースと、

この分光反射率データベースを参照して前記第1のデバイスインデペンデントカラー変換部での変換結果を判定する変換結果判定部と、

この変換結果判定部の結果に基づき前記分光反射率データベースの情報を選択して被写体特性情報を算出する被写体特性情報算出部と、

前記変換結果判定部の判定結果に応じて算出された被写体特性情報を用いて作成した複数の入力プロファイルの中から選択された入力プロファイルを用いて各領域の画像を再度デバイスインデペンデントカラーに変換する第2のデバイスインデペンデントカラー変換部と、

変換された各領域ごとのデバイスインデペンデントカラー画像を合成する画像合成部と、

合成されたデバイスインデペンデントカラー画像を所定の出力プロファイルを用いて出力画像に変換するデバイス値変換部と、

を具備することを特徴とする色再現装置。

【請求項 7】 画像入力装置により入力された画像に対して所定の色補正を行なって出力する色再現装置であって、

分光反射率が既知の複数の色票を用いて撮影した画像の信号値に基づいて使用する入力プロファイルを複数の入力プロファイルの中から選択する対象物認識部と、

前記複数の入力プロファイルの中から選択された入力プロファイルを用いて各領域の画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換するデバイスインデペンデントカラー変換部と、

各領域ごとに変換されたデバイスインデペンデントカラー画像を一つのデバイスインデペンデントカラー画像に合成する画像合成部と、

合成されたデバイスインデペンデントカラー画像を所定の出力プロファイルを用いて出力画像に変換するデバイス値変換部と、

を具備することを特徴とする色再現装置。

【請求項 8】 画像入力装置により入力された画像に対して所定の色補正を行なって出力する色再現装置であって、

色票の分光反射率データを持つ分光反射率データベースと、

分光反射率が既知の複数の色票を用いて撮影した画像の信号値と、前記分光反射率データベースのデータを用いて色票撮影画像から被写体特性情報を算出する被写体特性情報算出部と、

対象物撮影画像の領域を分割するとともに、算出された被写体特性情報を用いて作成された複数の入力プロファイルの中から使用する入力プロファイルを選択する対象物認識部と、

複数の入力プロファイルの中から選択された入力プロファイルを用いて各領域の画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換するデバイスインデペンデントカラー変換部と、

各領域ごとに変換されたデバイスインデペンデントカラー画像を一つのデバイスインデペンデントカラー画像に合成する画像合成部と、

合成されたデバイスインデペンデントカラー画像を所定の出力プロファイルを

用いて出力画像に変換するデバイス値変換部と、
を具備することを特徴とする色再現装置。

【請求項 9】 前記入力プロファイルは、撮影に用いた画像入力装置の撮影特性や、画像入力装置の設定状態に関する情報を含む画像入力装置情報と、撮影する対象物の画像を上記画像入力装置で撮影する時の撮影照明光情報と、撮影する対象物の画像を観察したい場所の観察照明光情報と、撮影する対象物の分光反射率の統計的性質を表わす被写体特性情報のうち、少なくとも 1 つに基づいて作成されることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 つに記載の色再現装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は色再現装置に関するものであり、特に、画像入力装置により入力された対象物の画像の色を正確に再現する色再現装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

図 2 3 は従来の色再現装置の構成を示す図である。図 2 3 において、画像入力装置 1 0 からの入力画像は色補正部 1 1 のデバイスインデペンデントカラー変換部 1 1 A に入力される。デバイスインデペンデントカラー変換部 1 1 A は入力された画像の色を入力プロファイル 1 1 1 A を参照しながらデバイスインデペンデントカラー画像に変換してデバイス値変換部 1 1 B に出力する。デバイス値変換部 1 1 B は出力プロファイル 1 1 1 B を参照しながら、デバイスインデペンデントカラー画像を出力装置の特性に合わせたデバイス値に変換し出力画像として画像出力装置 1 2 に出力する。

【0 0 0 3】

また、日本国特許公報第 2678007 号は、カラー画像の読み取りにおいて、複数のそれぞれの色成分を示す複数の読み取り情報を、色補正パラメータに基づいて複数の記録頭像色のそれぞれの記録情報に補正する色情報補正装置を開示している。

【0 0 0 4】

また、日本国特許公報第2681181号は、入力信号をデジタル化して得られた色彩データにマトリクス演算を施し色補正を行なう演算手段を含む色彩データ補正装置を開示している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記した色再現装置における従来の色再現方法は、入力された一つの画像について適切な入力プロファイルと出力プロファイルを一組選択して処理しているが、この場合、画像内すべてについて同じ被写体特性データ、すなわち、対象物スペクトル統計データを用いて色再現を行なっているため、複数の対象物が画像内に撮影されている場合には変換精度が低下してしまう。

【0006】

また、上記した日本国特許公報第2678007号及び特許公報第2681181号では、RGB値の色彩に応じてマトリクスを選択しているが、色補正を行なっているだけであり、観察側の照明光下の色に変換するわけではない。また、被写体特性データを用いないため、精度よく色再現ができない。

【0007】

本発明はこのような課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、画像を複数の領域に分割し、分割された各領域ごとに適切な色変換を行うことによって、画像内すべての対象物について精度良く色再現を行うことができる色再現装置を提供することにある。

【0008】

また、本発明は、撮影した画像内の対象物を正確に認識し、対象物にあった色変換を行うことによって精度よく色再現を行うことができる色再現装置を提供することにある。

【0009】

また、本発明は、分光反射率が既知の色票を撮影し、対象物を撮影した時の信号値に近い色票の分光反射率から被写体特性を算出することによって、被写体特性情報を予め持たなくても精度よく色再現を行なうことができる色再現装置を提供することにある。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、第1の発明に係る色再現装置は、画像入力装置により入力された画像に対して所定の色補正を行なって出力する色再現装置であって、入力された画像を複数の領域に分割し、分割された各領域ごとに複数の入力プロファイルの中から適切な入力プロファイルを選択する対象物認識部と、前記複数の入力プロファイルの中から選択された入力プロファイルを用いて各領域の画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換するデバイスインデペンデントカラー変換部と、各領域ごとに変換されたデバイスインデペンデントカラー画像を一つのデバイスインデペンデントカラー画像に合成する画像合成部と、合成されたデバイスインデペンデントカラー画像を所定の出力プロファイルを用いて出力画像に変換するデバイス値変換部とを具備する。

【0 0 1 1】

また、第2の発明は、画像入力装置により入力された画像に対して所定の色補正を行なって出力する色再現装置であって、入力された画像を複数の領域に分割し、分割された各領域ごとに複数の入出力プロファイルの中から適切な入出力プロファイルを選択する対象物認識部と、入力プロファイルと出力プロファイルを統合して作成された複数の入出力プロファイルの中から選択された入出力プロファイルを用いて各領域の画像を出力画像に変換するデバイス値変換部と、各領域ごとに変換された出力画像を一つの出力画像に合成する画像合成部とを具備する。

【0 0 1 2】

また、第3の発明は、画像入力装置により入力された画像に対して所定の色補正を行なって出力する色再現装置であって、複数の入力プロファイル作成に必要な情報を含む入力画像を複数の領域に分割し、分割された各領域ごとに被写体特性を選択する対象物認識部と、選択された被写体特性に基づいてフォーマット変換を行ない領域別の照明可変画像データを出力するフォーマット変換部と、前記照明可変画像データから算出された入力プロファイルを複数の入力プロファイルの中から選択し、この選択された入力プロファイルを用いて各領域の画像をデバ

イスインデペンデントカラー画像に変換するデバイスインデペンデントカラー変換部と、各領域ごとに変換されたデバイスインデペンデントカラー画像を一つのデバイスインデペンデントカラー画像に合成する画像合成部と、合成されたデバイスインデペンデントカラー画像を所定の出力プロファイルを用いて出力画像に変換するデバイス値変換部とを具備する。

【0013】

また、第4の発明は、画像入力装置により入力された画像に対して所定の色補正を行なって出力する色再現装置であって、入力された画像を複数の領域に分割する領域分割部と、分割された各領域の画像の各々を複数の入力プロファイルを用いて並列的にデバイスインデペンデントカラー画像に変換するデバイスインデペンデントカラー変換部と、変換された複数のデバイスインデペンデントカラー画像を比較して各領域ごとのデバイスインデペンデントカラー画像を選択する変換結果選択部と、選択した各領域ごとのデバイスインデペンデントカラー画像を一つのデバイスインデペンデントカラー画像に合成する画像合成部と、合成されたデバイスインデペンデントカラー画像を所定の出力プロファイルを用いて出力画像に変換するデバイス値変換部とを具備する。

【0014】

また、第5の発明は、画像入力装置により入力された画像に対して所定の色補正を行なって出力する色再現装置であって、入力された画像を複数の領域に分割する領域分割部と、分割された各領域の画像を1つの入力プロファイルを用いてデバイスインデペンデントカラー画像に変換する第1のデバイスインデペンデントカラー変換部と、このデバイスインデペンデントカラー変換部での変換結果に基づいて、複数の入力プロファイルの中から選択された入力プロファイルを用いて各領域の画像を再度デバイスインデペンデントカラーに変換する第2のデバイスインデペンデントカラー変換部と、変換された各領域ごとのデバイスインデペンデントカラー画像を合成する画像合成部と、合成されたデバイスインデペンデントカラー画像を所定の出力プロファイルを用いて出力画像に変換するデバイス値変換部とを具備する。

【0015】

また、第6の発明は、画像入力装置により入力された画像に対して所定の色補正を行なって出力する色再現装置であって、入力された画像を複数の領域に分割する領域分割部と、分割された各領域の画像を1つの入力プロファイルを用いてデバイスインデペンデントカラー画像に変換する第1のデバイスインデペンデントカラー変換部と、複数種類の物体の分光反射率に関する情報が格納された分光反射率データベースと、この分光反射率データベースを参照して前記第1のデバイスインデペンデントカラー変換部での変換結果を判定する変換結果判定部と、この変換結果判定部の結果に基づき前記分光反射率データベースの情報を選択して被写体特性情報を算出する被写体特性情報算出部と、前記変換結果判定部の判定結果に応じて算出された被写体特性情報を用いて作成した複数の入力プロファイルの中から選択された入力プロファイルを用いて各領域の画像を再度デバイスインデペンデントカラーに変換する第2のデバイスインデペンデントカラー変換部と、変換された各領域ごとのデバイスインデペンデントカラー画像を合成する画像合成部と、合成されたデバイスインデペンデントカラー画像を所定の出力プロファイルを用いて出力画像に変換するデバイス値変換部とを具備する。

【0016】

また、第7の発明は、画像入力装置により入力された画像に対して所定の色補正を行なって出力する色再現装置であって、分光反射率が既知の複数の色票を用いて撮影した画像の信号値に基づいて使用する入力プロファイルを複数の入力プロファイルの中から選択する対象物認識部と、前記複数の入力プロファイルの中から選択された入力プロファイルを用いて各領域の画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換するデバイスインデペンデントカラー変換部と、各領域ごとに変換されたデバイスインデペンデントカラー画像を一つのデバイスインデペンデントカラー画像に合成する画像合成部と、合成されたデバイスインデペンデントカラー画像を所定の出力プロファイルを用いて出力画像に変換するデバイス値変換部とを具備する。

【0017】

また、第8の発明は、画像入力装置により入力された画像に対して所定の色補正を行なって出力する色再現装置であって、色票の分光反射率データを持つ分光

反射率データベースと、分光反射率が既知の複数の色票を用いて撮影した画像の信号値と、前記分光反射率データベースのデータを用いて色票撮影画像から被写体特性情報を算出する被写体特性情報算出部と、対象物撮影画像の領域を分割するとともに、算出された被写体特性情報を用いて作成された複数の入力プロファイルの中から使用する入力プロファイルを選択する対象物認識部と、複数の入力プロファイルの中から選択された入力プロファイルを用いて各領域の画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換するデバイスインデペンデントカラー変換部と、各領域ごとに変換されたデバイスインデペンデントカラー画像を一つのデバイスインデペンデントカラー画像に合成する画像合成部と、合成されたデバイスインデペンデントカラー画像を所定の出力プロファイルを用いて出力画像に変換するデバイス値変換部とを具備する。

【0018】

また、第9の発明は、第1～第8の発明のいずれか1つにおいて、前記入力プロファイルは、撮影に用いた画像入力装置の撮影特性や、画像入力装置の設定状態に関する情報を含む画像入力装置情報と、撮影する対象物の画像を上記画像入力装置で撮影する時の撮影照明光情報と、撮影する対象物の画像を観察したい場所の観察照明光情報と、撮影する対象物の分光反射率の統計的性質を表わす被写体特性情報のうち、少なくとも1つに基づいて作成される。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0020】

(第1実施形態)

図1は本発明の第1実施形態に係る色再現装置の構成を示す図であり、対象物の画像を撮影する画像入力装置100と、入力された画像に対して補正を行なって出力画像を生成する色補正部200と、画像出力装置300とから構成される。

【0021】

色補正部200において、対象物認識部201は入力された画像内の対象物を

認識する。すなわち、対象物認識部 201 の領域分割部 201-1 は入力画像を複数の領域に分割する処理を行なう。入力プロファイル選択部 201-2 は分割された各領域ごとに複数の入力プロファイルの中から適切な入力プロファイルをスイッチ 205 を切り替えることにより選択する。デバイスインデペンデントカラー変換部 202 は、複数の入力プロファイル 1~N (2021~202N) を保存するための記憶部を持ち、入力プロファイル選択部 201-2 により複数の入力プロファイル 1~N (2021~202N) の中から選択された入力プロファイルを用いて各領域の画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換する。画像合成部 203 は各領域ごとに変換されたデバイスインデペンデントカラー画像を一つのデバイスインデペンデントカラー画像に合成する。デバイス値変換部 204 は出力プロファイル 2040 を参照しながら合成されたデバイスインデペンデントカラー画像を出力画像に変換する。

【0022】

図 2 はデバイスインデペンデントカラー変換部 202 の詳細な構成を示す図であり、複数の入力プロファイル 1~N (2021~202N) を保存する上記の記憶部に加えて、撮影に用いた画像入力装置の特性や設定（画像入力装置情報）と、対象物の画像を画像入力装置で撮影するときの照明光のスペクトルデータ（撮影照明光情報）と、撮影した対象物の画像を観察したい場所の照明光のスペクトルデータ（観察照明光情報）と、撮影した対象物の分光反射率の統計的性質等の情報（被写体特性情報）のうち少なくとも一つの情報から、入力プロファイルを算出する入力プロファイル作成部 2031 と、作成された入力プロファイルを領域ごとに分割された入力画像に作用してデバイスインデペンデントカラー画像に変換する入力プロファイル作用部 2030 からなる。

【0023】

図 3 はデバイス値変換部 204 の詳細な構成を示す図であり、入力される画像出力装置に関する情報（画像出力装置情報）から出力プロファイル 2042 を算出する出力プロファイル作成部 2043 と、作成された出力プロファイル 2042 をデバイスインデペンデントカラー画像に作用して出力画像に変換する出力プロファイル作用部 2041 からなる。

【 0 0 2 4 】

上記画像入力装置情報を用いることによって、様々な画像入力装置の個々の特性の違いや、撮影時の設定の違いを考慮し、入力画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換できる。画像入力装置 1 0 0 が複数のスペクトル画像を撮影するマルチスペクトルカメラの場合、またはデジタルカメラの場合でも精度の良い色再現が可能である。

【 0 0 2 5 】

また、上記撮影照明光情報を用いることによって、撮影時の照明光による影響をキャンセルできる。つまり、どんな照明光下（例えば、蛍光灯、白熱灯、太陽光など）で対象物を撮影しても対象物自体の正確な分光反射率を算出することができる。

【 0 0 2 6 】

また、上記観察照明光情報を用いることによって、撮影した対象物を任意の照明下の色に変換することができる。例えば、照明光が異なる観察地での色を遠隔的に再現することによって、観察地にあたかも対象物があるかのような色を表示することもできる。

【 0 0 2 7 】

また、上記被写体特性情報を用いることによって、入力画像が少ないスペクトル情報しか持たなくても、精度良く色再現画像を推定できる。つまり、画像入力装置が複数のスペクトル画像を撮影できるマルチスペクトルカメラでなく、RGB3バンドのカラー画像を撮影するデジタルカメラでも精度良く対象物の分光反射率を推定できる。被写体特性情報は、分光反射率の統計的性質をあらわす相関行列でも、基底関数でも良い。

【 0 0 2 8 】

また、画像出力装置情報を用いることによって、デバイスインデペンデントカラー画像を精度良く、画像出力装置 3 0 0 に合った出力画像に変換できる。モニターや、プリンタ 1 台 1 台の特性の違い、ばらつきを、考慮した色再現を可能とする。

【 0 0 2 9 】

上記したように、本実施形態では入力画像を複数の領域に分割し、分割された各領域に対してどの入力プロファイルを用いるかを複数の入力プロファイルの中から選択する。そして選択された入力プロファイルを用いて入力画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換する。このように画像内の撮影されている対象物を正確に判定し、それに応じた被写体特性に適した入力プロファイルを用いることができるので画像全体で精度良く色再現を行うことができる。

【 0 0 3 0 】

図 4 は、上記した第 1 実施形態の変形例であり、被写体特性情報を用いて、入力プロファイルを複数（1 ～ N）用意した画像処理装置の例を示している。通常、撮影したいと思う対象物だけを撮影することは困難で、背景や、その他の対象物も同画像内に写ってしまう。それを、一つの被写体特性情報を用いた入力プロファイルのみで色再現処理すると、所望の対象物の色は精度良く変換されるが、背景や、他の対象物の色は精度悪くなってしまう。

【 0 0 3 1 】

そこで図 4 の色補正部 2 0 0 では、人物、動物、植物と様々な種類の被写体特性情報を用いた、複数の入力プロファイル 2 0 2 1 ～ 2 0 2 N を用意する。対象物認識部 2 0 1 において入力画像の信号値から、画像内のある領域になにが撮影されているかを判定して複数の入力プロファイルの中から適切な入力プロファイルを選択する。デバイスインデペンデントカラー変換部 2 0 2 は、複数の入力プロファイル 2 0 2 1 ～ 2 0 2 N の中から選択された入力プロファイルを入力画像に作用させることによりデバイスインデペンデントカラー画像を作成する。なお、対象物の色彩に応じて、あるいは、構成物質により分類された被写体特性情報を複数用意しても良い。

【 0 0 3 2 】

スペクトルの多次元空間内に、被写体の分光反射率空間が図 5 に示すように分布しているとする。図 5 において $h(\lambda)$ はカメラの分光感度である。 $h(\lambda)$ で、信号値 p_1 の値を取る被写体分光反射率は、 $h(\lambda)$ から垂直な線上にある全ての点をあらわす。従来のように被写体情報を 1 つしか用いない場合には、被写体 A の p_2 と被写体 B の p_3 とが同じ信号値となるため、信号値から被写体の分光

反射率の推定では同じ結果となってしまう。

【 0 0 3 3 】

そこで本実施形態のように、被写体特性情報を、被写体 A 用、被写体 B 用と、2 組用いれば、同じ信号値 p_1 からでも、分光反射率 p_2 、 p_3 それぞれが推定できる。このように、複数の被写体特性を用いることによって、精度良く被写体の分光反射率を推定することができる。

【 0 0 3 4 】

(第 2 実施形態)

図 6 は本発明の第 2 実施形態に係る色再現装置の構成を示す図であり、対象物の画像を撮影する画像入力装置 1 0 0 と、入力された画像に対して補正を行なって出力画像を生成する色補正部 2 2 0 と、画像出力装置 3 0 0 とから構成される。

【 0 0 3 5 】

色補正部 2 2 0 において、対象物認識部 2 2 1 は入力された画像内の対象物を認識する。すなわち、対象物認識部 2 2 1 の領域分割部 2 2 1 - 1 は入力画像を複数の領域に分割する処理を行なう。入出力プロファイル選択部 2 2 1 - 2 は分割された各領域ごとに複数の入出力プロファイルの中から適切な入出力プロファイルをスイッチ 2 2 4 を切り替えることにより選択する。デバイス値変換部 2 2 2 は、複数の入出力プロファイル 1 ~ N (2 2 2 1 ~ 2 2 2 N) を保存するための記憶部を持ち、入出力プロファイル選択部 2 2 1 - 2 により複数の入出力プロファイル 1 ~ N (2 2 2 1 ~ 2 2 2 N) の中から選択された入出力プロファイルを用いて各領域の画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換する。画像合成部 2 2 3 は各領域ごとに変換されたデバイスインデペンデントカラー画像を一つのデバイスインデペンデントカラー画像に合成する。デバイス値変換部 2 0 4 は出力プロファイル 2 0 4 0 を参照しながら合成されたデバイスインデペンデントカラー画像を出力画像に変換する。

【 0 0 3 6 】

図 7 はデバイス値変換部 2 2 2 の詳細な構成を示す図であり、撮影に用いた画像入力装置の特性や設定（画像入力装置情報）と、対象物の画像を画像入力装置

100で撮影するときの照明光のスペクトルデータ（撮影照明光情報）と、撮影した対象物の画像を観察したい場所の照明光のスペクトルデータ（観察照明光情報）と、撮影した対象物の分光反射率の統計的性質等の情報（被写体特性情報）のいずれの少なくとも一つの情報から、入力プロファイルを算出する入力プロファイル作成部2270と、入力される画像出力装置に関する情報（画像出力装置情報）から出力プロファイルを算出する出力プロファイル作成部2260と、作成された入力プロファイルと出力プロファイルを合成し入出力プロファイルを作成する入出力プロファイル作成部2240と、作成された入出力プロファイルを入力画像に作用して出力画像に変換する入出力プロファイル作用部2230からなる。

【0037】

第1実施形態の入力プロファイルと出力プロファイルを合成した入出力プロファイルを用いることによって、より高速に入力画像を色再現した出力画像に変換することができる。

【0038】

図8は、上記した第2実施形態の変形例を示している。通常、撮影したいと思う対象物だけを撮影することは困難で、背景や、その他の対象物も同画像内に写ってしまう。従来のようにそれを一つの被写体特性情報を用いた入出力プロファイルのみで色再現処理すると、所望の対象物の色は精度良く変換されるが、背景や、他の対象物の色は精度悪くなってしまう。

【0039】

そこで図8の色補正部220では、人物、動物、植物と様々な種類の被写体特性情報を用いた、複数の入出力プロファイル2221～222Nを用意する。対象物認識部221において入力画像の信号値から、画像内のある領域になにが撮影されているかを判定して複数の入出力プロファイルの中から適切な入出力プロファイルを選択する。入出力プロファイル作用部222は、複数の入出力プロファイル2221～222Nの中から選択された入出力プロファイルを入力画像に作用させることによりデバイスインデペンデントカラー画像を作成する。

【0040】

(第 3 実施形態)

図 9 は本発明の第 3 実施形態に係る色再現装置の構成を示す図であり、対象物の画像を撮影する画像入力装置 1 0 0 と、入力された画像を照明変換画像データ（領域別照明可変画像データ） 2 4 4 に変換する色補正前処理部 2 4 0 と、照明可変画像データから入力プロファイルを作成し、デバイスインデペンデントカラー画像に変換した後、画像出力装置に合わせた出力画像に変換する色補正部 2 4 5 と、出力画像を出力（表示、印刷）する画像出力装置 3 0 0 とから構成される。

【 0 0 4 1 】

第 3 実施形態は、入力画像が複数の入力プロファイル作成に必要な情報を有して、画像内の領域に応じて別の入力プロファイルを用いる照明変換可能なデータ構造であることを特徴とする。すなわち入力画像は、被写体の画像データの他に、入力プロファイル作成に必要な、画像入力装置情報、撮影照明光情報、観察照明光情報、複数の被写体特性情報のいずれかを有している。

【 0 0 4 2 】

色補正前処理部 2 4 0 において、対象物認識部 2 4 1 の領域分割部 2 4 1 は入力された画像を複数の領域に分割する処理を行なう。被写体特性選択部 2 4 1 - 2 は入力画像に含まれた複数の被写体特性の特定の被写体特性を選択する。フォーマット変換部 2 4 2 は撮影照明光スペクトルデータ選択部 2 4 3 での選択結果に基づいてフォーマット変換を行なって変換されたデータを領域別照明可変画像データ 2 4 4 として出力する。

【 0 0 4 3 】

色補正部 2 4 5 において、入力プロファイル算出部 2 5 1 は領域別照明可変画像データから入力プロファイルを算出する。デバイスインデペンデントカラー変換部 2 4 6 は、算出された入力プロファイルに対応して複数の入力プロファイル 1 ~ N (2 4 6 1 ~ 2 4 6 N) の中からスイッチ 2 5 0 を切り替えることにより選択された入力プロファイルを用いて領域別の照明可変画像データ 2 4 4 をデバイスインデペンデントカラー画像に変換する。画像合成部 2 4 8 は領域別のデバイスインデペンデントカラー画像を合成する。デバイス値変換部 2 4 9 は出力プ

ロファイル 2 4 9 0 を用いて画像出力装置に合わせた出力画像に変換する。

【 0 0 4 4 】

図 1 0 は上記した領域別照明可変画像データ 2 4 4 のフォーマットの例を示す図であり、マーカー、フォーマットバージョン、画像の大きさ、画像の次元数、画像の領域数などの情報を含むヘッダー 2 4 4 - 1 と、カメラ分光感度、撮影シャッタ速度、撮影絞り情報などの撮影特性情報 2 4 4 - 2 と、開始波長、終了波長、波長間隔、スペクトルデータなどの撮影照明光情報 2 4 4 - 3 と、各画素がどの領域に属するか（どの対象物スペクトル統計データを用いるか）についての情報が格納された領域テーブル 2 4 4 - 4 と、対象物基底関数及び固有値データ 1 からなる被写体特性情報 1 （2 4 4 - 5）と、対象物基底関数及び固有値データ 2 からなる被写体特性情報 2 （2 4 4 - 6）と、対象物基底関数及び固有値データ 3 からなる被写体特性情報 3 （2 4 4 - 7）と、モノクロ画像×画像次元数についての画像データ 2 4 4 - 8 とから構成される。本実施形態では、3つの被写体特性情報を用いて並列に処理しているが、更に多くの被写体特性情報を用いても良い。

【 0 0 4 5 】

（第 4 実施形態）

図 1 1 は本発明の第 4 実施形態に係る色再現装置の構成を示す図であり、対象物の画像を撮影する画像入力装置 1 0 0 と、色補正部 2 6 0 と、出力画像を出力（表示、印刷）する画像出力装置 3 0 0 とから構成される。

【 0 0 4 6 】

第 4 の実施形態は、入力画像を複数の領域に分割した後、各領域の画像を複数の入力プロファイルを用いて並列的にデバイスインデペンデントカラー画像に変換することを特徴とする。

【 0 0 4 7 】

色補正部 2 6 0 において、領域分割部 2 6 1 は入力された画像を複数の領域に分割する。デバイスインデペンデントカラー変換部 2 6 2 は各領域ごとの画像データを複数の入力プロファイル 1 ～ 3 （2 6 2 1 ～ 2 6 2 3）を用いてデバイスインデペンデントカラー画像に変換する。変換結果選択部 2 6 3 は、複数の入力

プロファイルによって変換されたデバイスインデペンデントカラー画像の結果 1, 2, 3 を比較して 1 つのデバイスインデペンデントカラー画像を選択する。画像合成部 264 は各領域ごとに選択されたデバイスインデペンデントカラー画像を合成する。

【0048】

デバイス値変換部 265 は出力プロファイル 2650 を用いて画像出力装置に合わせた出力画像に変換する。

【0049】

例えば、人肌や、洋服の生地の色などは、図 12 に示すように、自然界のいろいろな物体の色空間から見れば限られた小さな空間である。従って、自然界の物体の総合的な被写体特性情報を用いてある特定の被写体を再現しても色再現誤差は少ないが、逆にある特定の被写体特性情報を用いてその他の物体を再現した場合、色再現誤差は大きくなってしまう。

【0050】

図 13 は本実施形態の処理を行なうアルゴリズムの詳細を示すフローチャートである。以下で用いられるしきい値は一例でありこれに限定されることはない。色差 3.2 とは $L^*a^*b^*$ 空間での色差であり、人が離れているときに違う色と区別できない色の違い（色差）である。本実施形態では、3 つの被写体特性情報を用いて、並列に処理しているが、更に多くの被写体特性情報を用いても良い。

【0051】

まず、総合的被写体特性情報で色度値を算出する（ステップ S1）。次に、特定被写体特性情報 1 を用いて色度値を算出する（ステップ S2）。次に特定被写体特性情報 2 を用いて色度値を算出する（ステップ S3）。次に、ステップ S1 で求めた色度値とステップ S2 で求めた色度値との間の色差がしきい値（ $\Delta E 3.2$ ）以内かどうかを判断し（ステップ S4）、YES の場合には特定被写体特性情報 1 の結果を用いて（ステップ S8）、画像合成を行なう（ステップ S9）。

【0052】

また、ステップ S4 の判断が NO の場合にはステップ S1 で求めた色度値とス

テップ S 3 で求めた色度値との間の色差がしきい値 ($\Delta E 3.2$) 以内かどうかを判断し (ステップ S 5)、Y E S の場合には特定被写体特性情報 2 の結果を使用して (ステップ S 6)、画像合成を行なう (ステップ S 9)。また、ステップ S 5 の判断が N O の場合には、総合的被写体特性情報の結果を使用して (ステップ S 7)、画像合成を行なう (ステップ S 9)。

【 0 0 5 3 】

(第 5 実施形態)

図 1 4 は本発明の第 5 実施形態に係る色再現装置の構成を示す図であり、対象物の画像を撮影する画像入力装置 1 0 0 と、入力された画像に対して補正を行なって出力画像を生成する色補正部 2 8 0 と、出力画像を出力 (表示、印刷) する画像出力装置 3 0 0 とから構成される。

【 0 0 5 4 】

第 5 実施形態は、入力画像を複数の領域に分割した後、複数の入力プロファイルを用いて階層的にデバイスインデペンデントカラー画像に変換することを特徴とする。

【 0 0 5 5 】

色補正部 2 8 0 において、領域分割部 2 8 1 は入力された画像を複数の領域に分割する。デバイスインデペンデントカラー変換部 1 (2 8 2) は領域に分割された画像を先ず 1 つの入力プロファイル 1 (2 8 1) を用いてデバイスインデペンデントカラー画像に変換する。変換結果判定部 2 8 3 は、デバイスインデペンデントカラー変換部 1 (2 8 2) の変換結果から複数の入力プロファイルのうちどれを用いるかを決定する。デバイスインデペンデントカラー変換部 2 (2 8 4) は変換結果判定部 2 8 3 の判定結果に応じてスイッチ 2 8 7 を切り替えることにより入力プロファイル 2, 3 (2 8 4 1, 2 8 4 2) の中から選択された入力プロファイルを用いて、領域分割された入力画像を再度デバイスインデペンデントカラー画像に変換する。画像合成部 2 8 5 は各領域ごとのデバイスインデペンデントカラー画像を合成する。

【 0 0 5 6 】

デバイス値変換部 2 8 6 は出力プロファイル 2 8 6 0 を用いて画像出力装置に

合わせた出力画像に変換する。

【0057】

図15は本実施形態の処理を行なうアルゴリズムの詳細を示すフローチャートである。先ず最初に、自然物体の総合的な被写体特性情報を用いて色度値を算出する（ステップS20）。次に算出した色度値が、特定の被写体1（例えば人肌の色）の色度値に十分近いかどうかを判断し（ステップS21）、YESの場合には特定被写体特性情報1を用いて色度値を算出する（ステップS25）。次に特定被写体特性情報1の結果を使用して（ステップS26）、画像合成を行なう（ステップS24）。

【0058】

また、ステップS21の判断がNOの場合には、色度値が特定被写体2の色度値に十分近いかどうかを判断し（ステップS22）、YESの場合には特定被写体特性情報2を用いて色度値を算出する（ステップS27）。次に特定被写体特性情報2の結果を使用して（ステップS28）、画像合成を行なう（ステップS29）。

【0059】

また、ステップS22の判断がNOの場合には総合的な被写体特性情報の結果を使用して（ステップS23）、画像合成を行なう（ステップS24）。

【0060】

すなわち、本実施形態では、自然物体の総合的な被写体特性情報を用いて色度値を算出し、その色度値が特定の被写体1（例えば人肌の色）に近いかどうか、または、特定の被写体2（例えば生地の色）の色度値に十分近いかどうかを変換結果判定部283で調べる。特定の被写体に十分近い場合、それに応じた特定の被写体特性情報により算出した入力プロファイルを用いて領域画像をデバイスインデペンデントカラー画像に再度変換する。それ以外は、総合的な自然物体の被写体特性で算出した入力プロファイルを用いた変換結果を用いる。

【0061】

なお本実施形態では、1つの総合的な被写体情報と、2つの特定被写体情報を用いて2階層で変換する例を示したが、さらに多くの被写体情報を用いても、さら

に何段階かに分けて階層的に処理しても良い。

【 0 0 6 2 】

(第 6 実施形態)

図 1 6 は本発明の第 6 実施形態に係る色再現装置の構成を示す図であり、対象物の画像を撮影する画像入力装置 1 0 0 と、入力された画像に対して補正を行なって出力画像を生成する色補正部 3 1 0 と、出力画像を出力（表示、印刷）する画像出力装置 3 0 0 とから構成される。

【 0 0 6 3 】

本実施形態は、分光反射率データベースを持ち、被写体特性情報を入力画像毎に分光反射率データから算出して用いることを特徴とする。

【 0 0 6 4 】

色補正部 3 1 0 において、領域分割部 3 1 1 は入力された画像を複数の領域に分割する。分光反射率推定部としてのデバイスインデペンデントカラー変換部 1 (3 1 2) は、領域に分割された画像を先ず、全ての自然物体の基底として 1 つの入力プロファイル 1 (3 1 2 1) を参照して分光反射率を推定したデバイスインデペンデントカラー画像に変換する。

【 0 0 6 5 】

変換結果判定部 3 1 3 は様々な物体の分光反射率が登録されている分光反射率データベース 3 1 7 と、デバイスインデペンデントカラー変換部 1 (3 1 2) の結果から分光反射率データベース 3 1 7 に保存されている分光反射率と比較してもっとも近いデータの色相を調べる。

【 0 0 6 6 】

被写体特性情報算出部 3 1 6 は変換結果判定部 3 1 3 の結果より分光反射率データベース 3 1 7 でデータを選択して被写体特性データを算出し、デバイスインデペンデントカラー変換部 2 (3 1 5) に入力する。分光反射率推定部 2 としてのデバイスインデペンデントカラー変換部 2 (3 1 5) は、算出された被写体特性データから、入力プロファイル 2 (赤色自然物体の基底) 3 1 5 2 と、入力プロファイル 3 (青色自然物体の基底) 3 1 5 3 と、入力プロファイル 4 (緑色自然物体の基底) 3 1 5 4 らを作成し、それぞれを記憶できる記憶部を備えている

。そして変換結果判定部 313 の判定に応じてスイッチ 324 を切り替えることにより複数の入力プロファイル 2～4 (3152～3154) の中から選択された入力プロファイルを用いて領域分割された入力画像を再度デバイスインデペンデントカラー画像 1 に変換する。これは入力プロファイル 2, 3, または 4 によって推定された分光反射率である。

【0067】

ここで上記した 4 つの入力プロファイル 1 (3151)、2 (3152)、3 (3153)、4 (3154) は撮影側照明光設定部 314、画像入力装置特性設定部 318 からの設定と、分光反射率 DB 内のデータから算出された被写体特性情報により作成される。

【0068】

照明変換部としてのデバイスインデペンデントカラー変換部 3 (319) は、入力プロファイル 5 (照明変換) を参照してデバイスインデペンデントカラー画像 1 を、入力プロファイル 5 によって照明変換された色度値であるデバイスインデペンデントカラー画像 2 に変換する。ここで入力プロファイル 5 は、観察側照明光設定部 320 からの入力プロファイル算出用データにより作成される。

【0069】

画像合成部 322 は入力された領域ごとのデバイスインデペンデントカラー画像 2 を合成する。デバイス値変換部 323 は合成した画像を出力プロファイル 3230 を参照してデバイスに合わせた出力画像に変換する。ここで出力プロファイル 3230 は画像出力装置特性設定部 321 から設定される出力プロファイル算出用データにより作成される。デバイス値変換部 323 で得られた出力画像は画像出力装置 300 に出力される。

【0070】

なお、被写体特性情報は、分光反射率の統計的性質をあらわす相関行列でも、基底関数でも良い。

【0071】

(第 7 実施形態)

図 17 は本発明の第 7 実施形態を説明するための図である。第 7 実施形態では

、分光反射率が既知の色票 4 0 0 をデジタルカメラ 4 0 6 により撮影した色票撮影画像 4 0 1 を入力プロファイル選択部 4 0 2 に入力してその信号値から、対象物撮影画像の照明変換時に使用する入力プロファイル 4 0 3 を選択して入力プロファイル作用部 4 0 4 に入力する。同時にこの入力プロファイル作用部 4 0 4 には、デジタルカメラ 4 0 6 により対象物 4 0 5 を撮影した対象物撮影画像 4 0 7 が入力される。入力プロファイル作用部 4 0 4 は入力プロファイル 4 0 3 をこの対象物撮影画像 4 0 7 に作用させてデバイスインデペンデントカラー画像に変換する。

【 0 0 7 2 】

図 1 8 は本発明の第 7 実施形態に係る色再現装置の構成を示す図であり、対象物と色票の画像を撮影する画像入力装置 1 0 0 と、色補正部 3 3 0 と、出力画像を出力（表示、印刷）する画像出力装置 3 0 0 とから構成される。

【 0 0 7 3 】

色補正部 3 3 0 において、画像種類選択部 3 3 1 は画像の種類を選択する。対象物認識部 3 3 2 は、対象物撮影画像の領域を分割し、使用する入力プロファイルを複数の入力プロファイルの中から色票撮影画像と対象物撮影画像の信号値を参照して選択する。デバイスインデペンデントカラー変換部 3 3 3 の入力プロファイル作成部 3 3 6 は対象物認識部 3 3 2 で選択されるべき複数の入力プロファイル 3 3 5 1 ~ 3 3 5 N) を作成する。入力プロファイル作用部 3 3 4 は、複数の入力プロファイル 1 ~ N (3 3 5 1 ~ 3 3 5 N) のうちスイッチ 3 3 2 - 1 を切り替えることにより選択された入力プロファイルを対象物撮影画像に作用させてデバイスインデペンデントカラー画像を作成する。画像合成部 3 3 7 は、領域ごとのデバイスインデペンデント画像を合成する。デバイス値変換部 3 3 8 は、出力プロファイル 3 3 8 0 を参照してデバイスに合わせた出力画像に変換する。

【 0 0 7 4 】

ここで、スペクトルの多次元空間内に、被写体の分光反射率空間が図 1 9 に示すように分布しているとする。この時、カメラの分光感度 $h(\lambda)$ で、ある信号値の値を取る被写体分光反射率は、 $h(\lambda)$ から垂直な線上にある全ての点を表わす。

【0075】

カメラの信号値全ての範囲において、従来のように1つの変換マトリックスを用いた場合には、被写体の分光反射率空間を線形性の悪い1本の軸に投影した後、カメラの分光感度 $h(\lambda)$ に投影することになる。そこで本実施形態では信号値によって使用する変換マトリックスを交換することによって、線形性の良い複数の軸に投影されるため、精度が良くなる。

【0076】

(第8実施形態)

図20は本発明の第8実施形態を説明するための図である。第8実施形態では、分光反射率が既知の色票500をデジタルカメラ508により撮影した色票撮影画像501を被写体特性情報算出部503に入力する。被写体特性情報算出部503は色票分光反射率データベース(DB)502のデータに基づいて被写体特性情報を算出する。入力プロファイル作成部504は算出された被写体特性情報に基づいて対象物撮影画像509を照明変換する入力プロファイル505を作成する。ここで対象物撮影画像509はデジタルカメラ508により対象物506を撮影して得られたものである。入力プロファイル作用部507は対象物撮影画像509に入力プロファイル505を作用させてデバイスインデペンデントカラー画像を出力する。

【0077】

図21は本発明の第8実施形態に係る色再現装置の構成を示す図であり、対象物の画像を撮影する画像入力装置100と、色補正部430と、出力画像を出力(表示、印刷)する画像出力装置300とから構成される。

【0078】

色補正部430において、画像種類選択部431は画像の種類を選択する。対象物認識部432は対象物撮影画像を領域ごとに分割し、分割された対象物撮影画像に基づき複数の入力プロファイルの中から使用すべき入力プロファイルを選択する。デバイスインデペンデントカラー変換部433の入力プロファイル作成部436は、対象物認識部432で選択されるべき入力プロファイル1~N(4351~435N)を作成する。ここで本実施形態では、画像種類選択部431で

選択された色票撮影画像と、分光反射率データベース 438 のデータに基づいて被写体特性情報を算出して入力プロファイル作成部 436 に与える被写体特性情報算出部 437 を具備する。

【0079】

入力プロファイル作用部 434 は、作成された入力プロファイル 1～N（4351～435N）のうちスイッチ 432-1 を切り替えることにより選択された入力プロファイルを対象物撮影画像に作用させてデバイスインデペンデントカラー画像を作成する。画像合成部 439 は、各領域ごとのデバイスインデペンデントカラー画像を合成する。デバイス値変換部 440 は、合成した画像を出力プロファイル 4400 を参照してデバイスに合わせた出力画像に変換する。

【0080】

この実施形態では色票撮影画像の信号値を調べ、対象物撮影画像の信号値に近ければその色票の分光反射率より被写体特性情報を算出する。被写体特性情報を持たずに入力画像毎に被写体特性を算出するので精度よく色再現処理を行なうことができる。なお被写体特性情報は、分光反射率の統計的性質をあらわす相関行列でも、基底関数でも良い。

【0081】

（第 9 実施形態）

以下に図 22 を参照して本発明の第 9 実施形態を説明する。第 9 実施形態はデジタルカメラ用画像処理ソフトの一機能としての領域別照明変換処理を実現するプログラムを用いて色再現を行なうことを特徴とする。

【0082】

図 22 において、まずデジタルカメラ 600 で撮影した画像ファイルを読み込み、表示画面 601 に表示させて所定のエリアをマウス等で指定して領域分割を行なう。あるいは RGB 値比率を用いて自動で領域分割を行ってもよい。その後、ユーザは被写体特性情報、観察照明光等の情報を選択して画像内の各画素で適切な照明変換を行う。このようなエリア指定、照明変換を同画像に対して繰り返すことによって領域別の照明変換を行ない、各領域の画像を合成することで、精度のよい色補正を実現することができる。

【 0 0 8 3 】

【発明の効果】

本発明によれば、画像を複数の領域に分割し、分割された各領域ごとに適切な色変換を行うようにしたので、画像内すべての対象物について精度良く色再現を行うことができる色再現装置が得られる。

【 0 0 8 4 】

また、撮影した画像内の対象物を正確に認識し、対象物にあった色変換を行うようにしたので、精度よく色再現を行うことができる色再現装置が得られる。

【 0 0 8 5 】

また、分光反射率が既知の色票を撮影し、対象物を撮影した時の信号値に近い色票の分光反射率から被写体特性を算出するようにしたので、被写体特性情報を予め持たなくても精度よく色再現を行なうことができる色再現装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態に係る色再現装置の構成を示す図である。

【図 2】

本発明の第 1 実施形態に係る色再現装置の構成を示す図である。

【図 3】

デバイス値変換部 2 0 4 の詳細な構成を示す図である。

【図 4】

第 1 実施形態の変形例の構成を示す図である。

【図 5】

スペクトルの多次元空間内における被写体の分光反射率空間の分布を示す図である。

【図 6】

本発明の第 2 実施形態に係る色再現装置の構成を示す図である。

【図 7】

デバイス値変換部 2 2 2 の詳細な構成を示す図である。

【図 8】

第 2 実施形態の変形例の構成を示す図である。

【図 9】

本発明の第 3 実施形態に係る色再現装置の構成を示す図である。

【図 1 0】

領域別照明可変画像データ 2 4 4 のフォーマットを示す図である。

【図 1 1】

本発明の第 4 実施形態に係る色再現装置の構成を示す図である。

【図 1 2】

自然界のいろいろな物体の色空間における特定の色空間の分布を示す図である。

【図 1 3】

第 4 実施形態の処理を行なうアルゴリズムの詳細を示すフローチャートである。

【図 1 4】

本発明の第 5 実施形態に係る色再現装置の構成を示す図である。

【図 1 5】

第 5 実施形態の処理を行なうアルゴリズムの詳細を示すフローチャートである。

【図 1 6】

本発明の第 6 実施形態に係る色再現装置の構成を示す図である。

【図 1 7】

本発明の第 7 実施形態を説明するための図である。

【図 1 8】

本発明の第 7 実施形態に係る色再現装置の構成を示す図である。

【図 1 9】

スペクトルの多次元空間内における被写体の分光反射率空間の分布を示す図である。

【図 2 0】

本発明の第 8 実施形態を説明するための図である。

【図 2 1】

本発明の第 8 実施形態に係る色再現装置の構成を示す図である。

【図 2 2】

本発明の第 9 実施形態を説明するための図である。

【図 2 3】

従来の色再現装置の構成を示す図である。

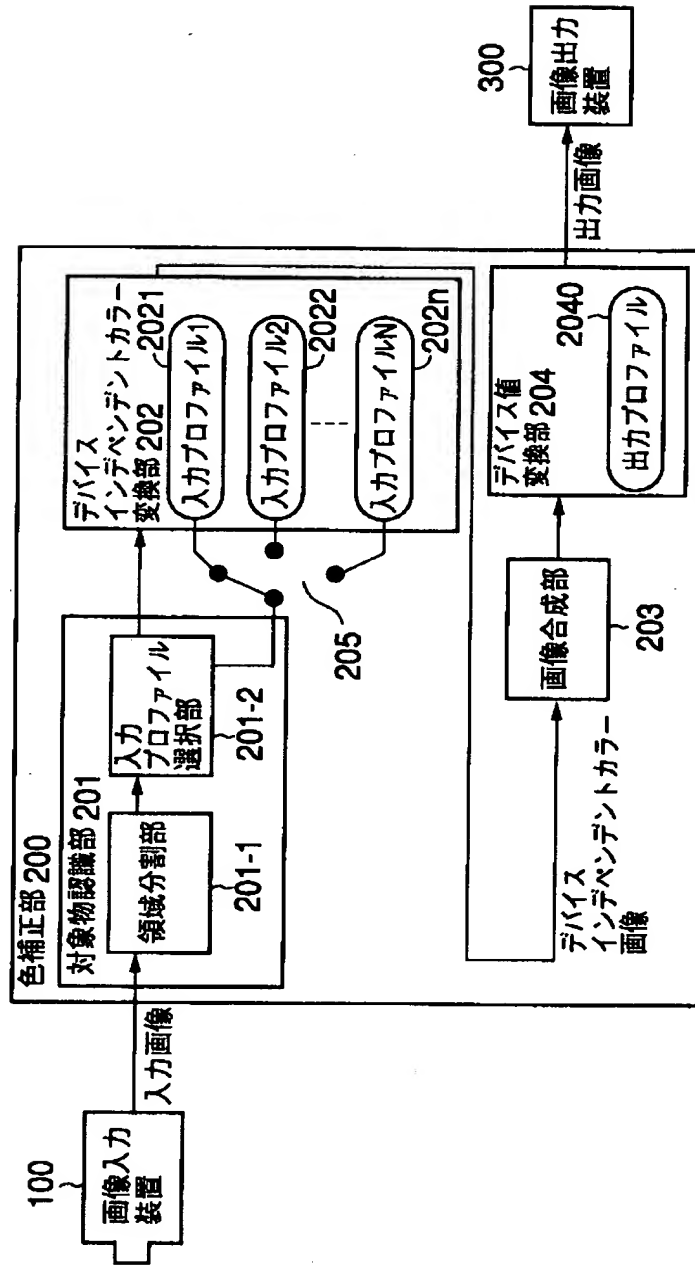
【符号の説明】

- 1 0 0 … 画像入力装置、
- 2 0 0 … 色補正部、
- 2 0 1 … 対象物認識部、
- 2 0 1 - 1 … 領域分割部、
- 2 0 1 - 2 … 入力プロファイル選択部、
- 2 0 2 … デバイスインデペンデントカラー変換部、
- 2 0 3 … 画像合成部、
- 2 0 4 … デバイス値変換部、
- 2 0 5 … スイッチ、
- 3 0 0 … 画像出力装置、
- 2 0 2 1 ~ 2 0 2 N … 入力プロファイル 1 ~ N、
- 2 0 3 0 … 入力プロファイル作用部、
- 2 0 3 1 … 入力プロファイル作成部、
- 2 0 4 0 … 出力プロファイル、
- 2 0 4 1 … 出力プロファイル作用部、
- 2 0 4 2 … 出力プロファイル、
- 2 0 4 3 … 出力プロファイル作成部。

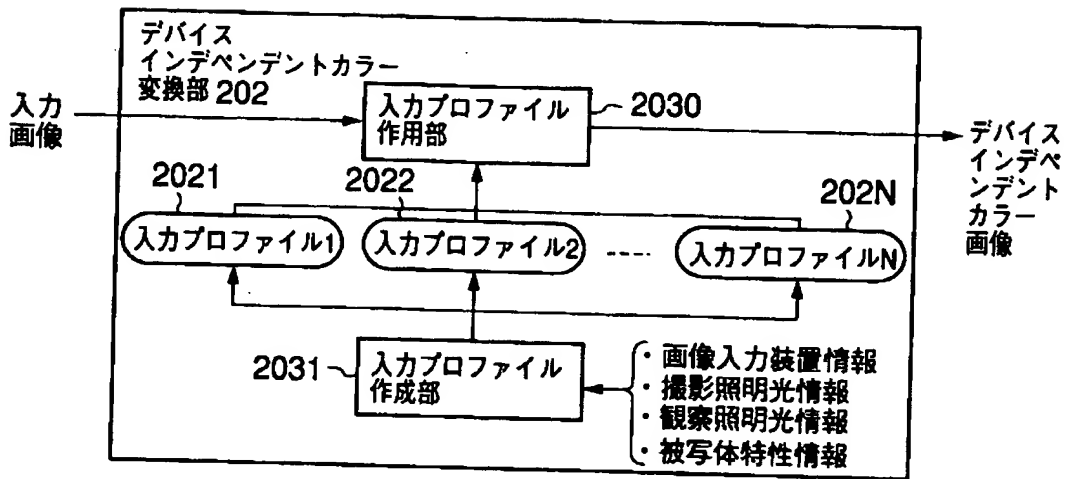
【書類名】

図面

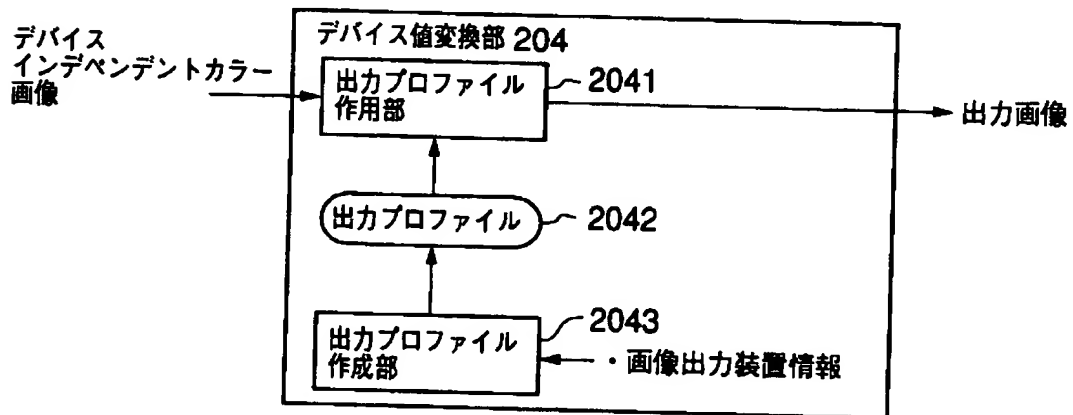
【図 1】



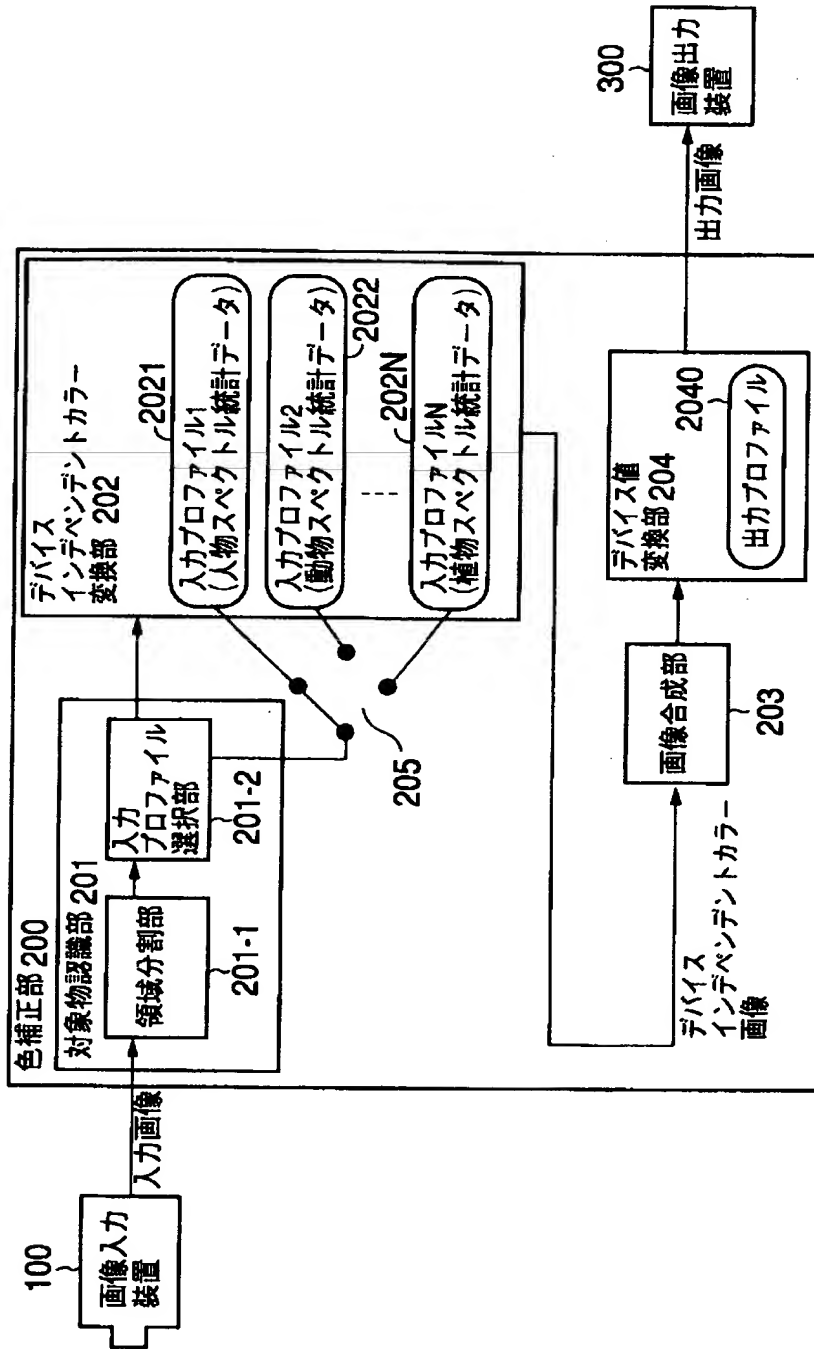
【図 2】



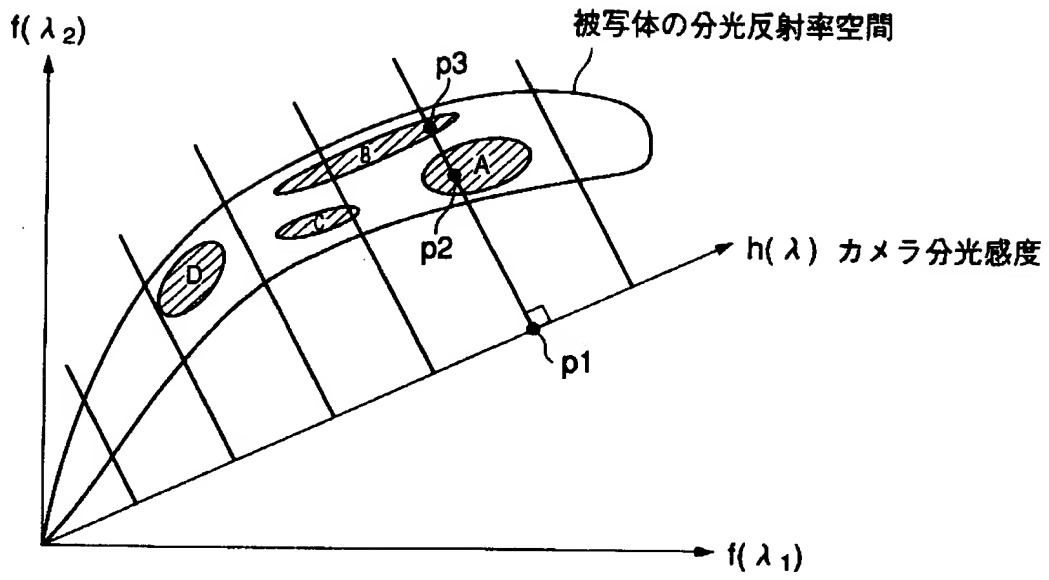
【図 3】



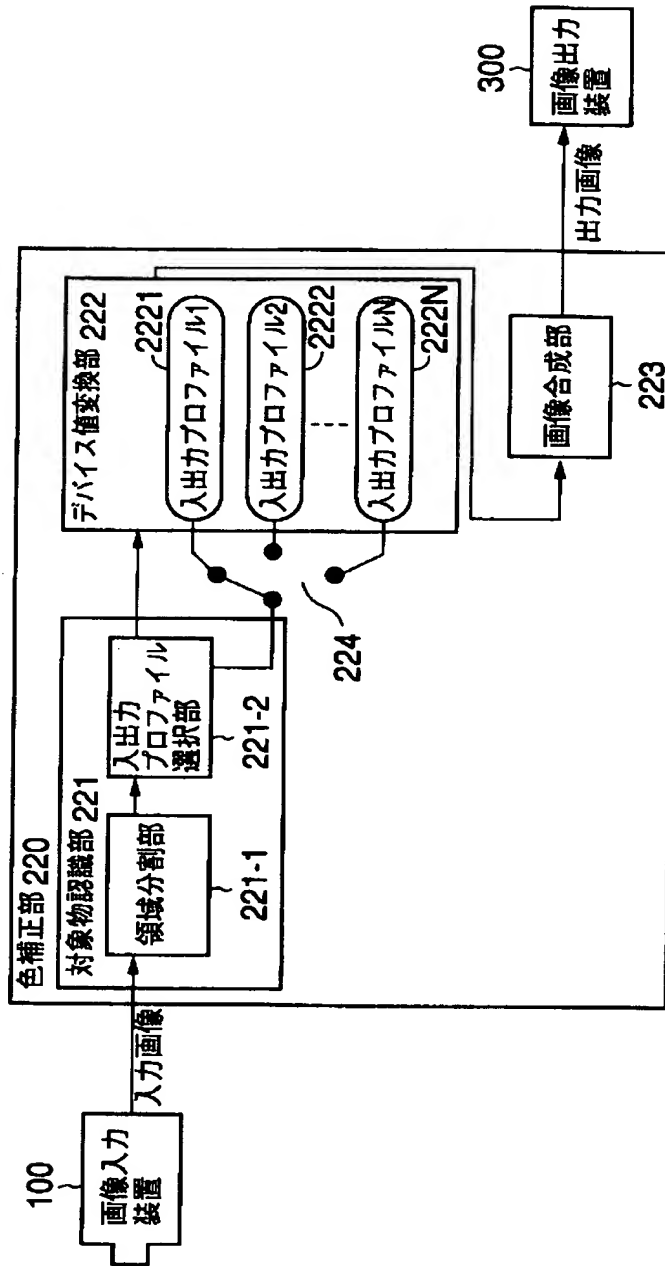
【図 4】



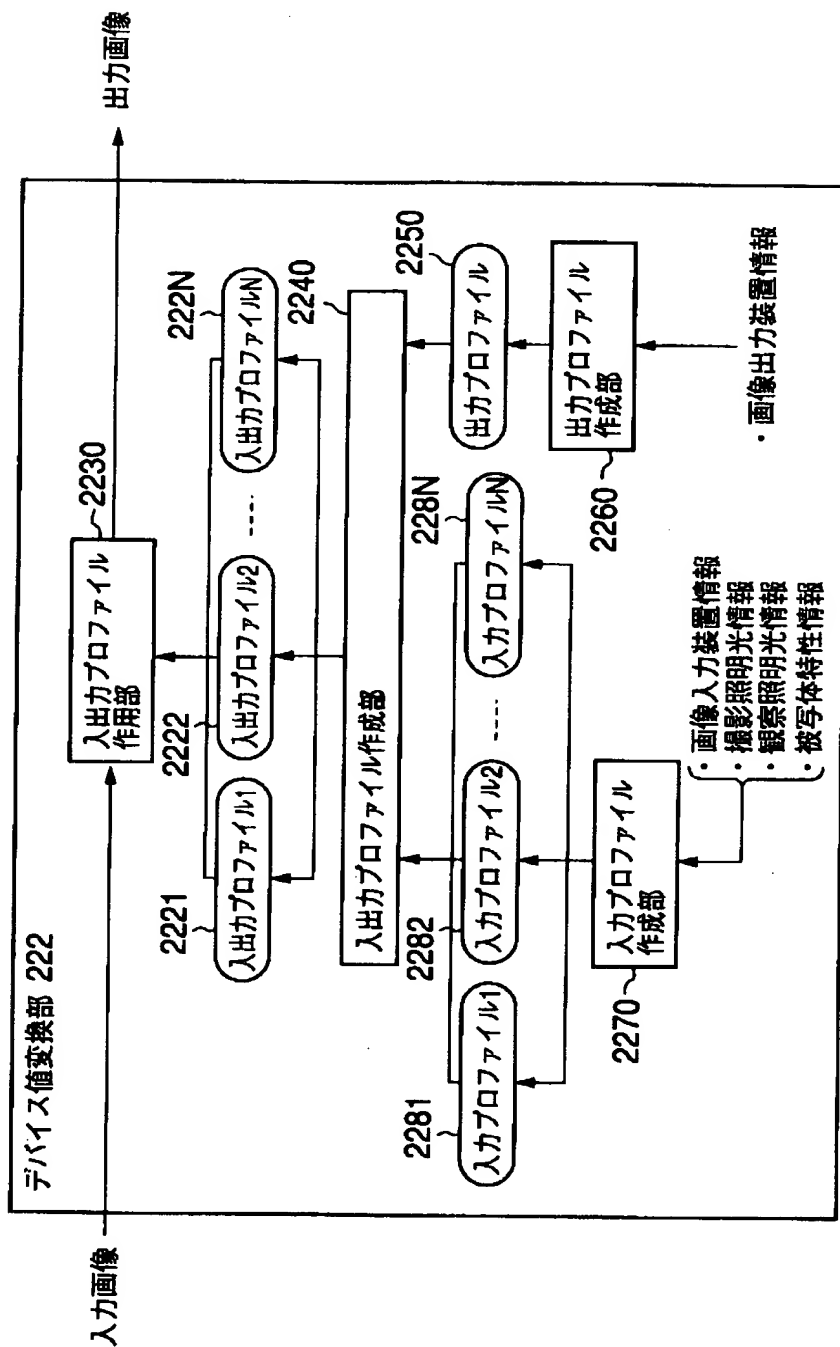
【図 5】



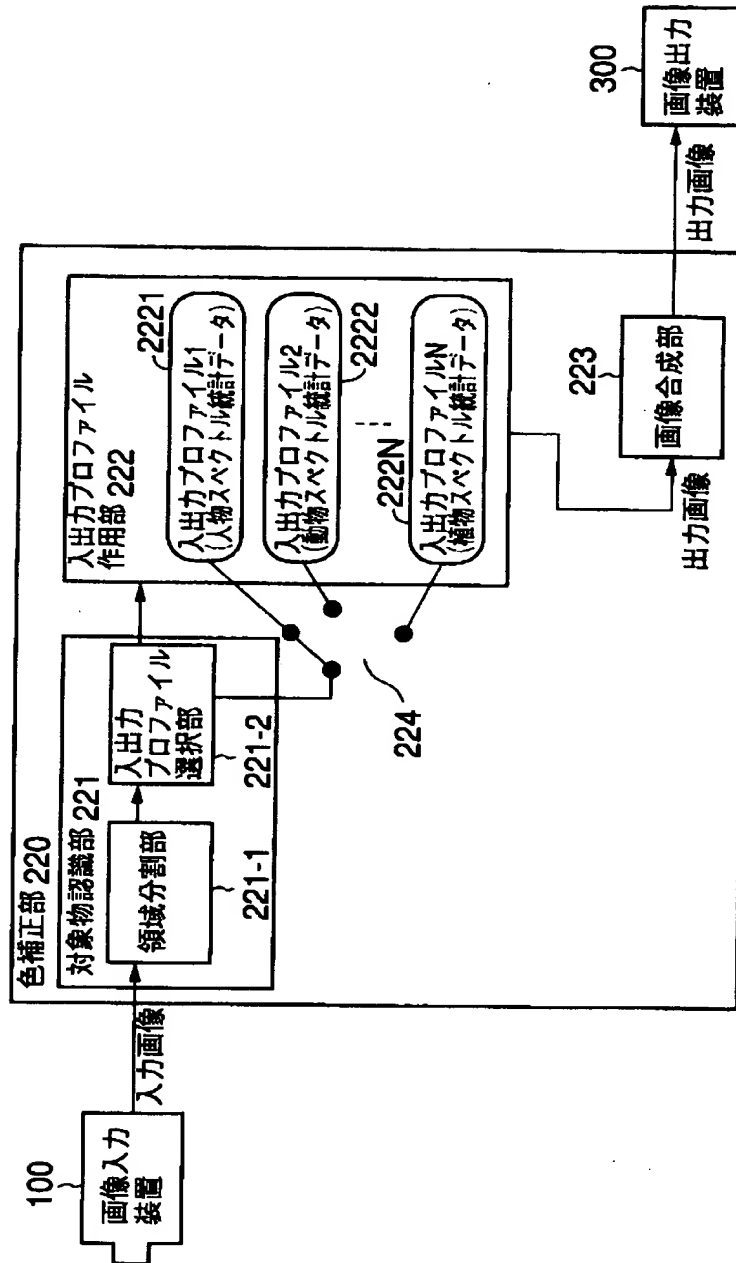
【図 6】



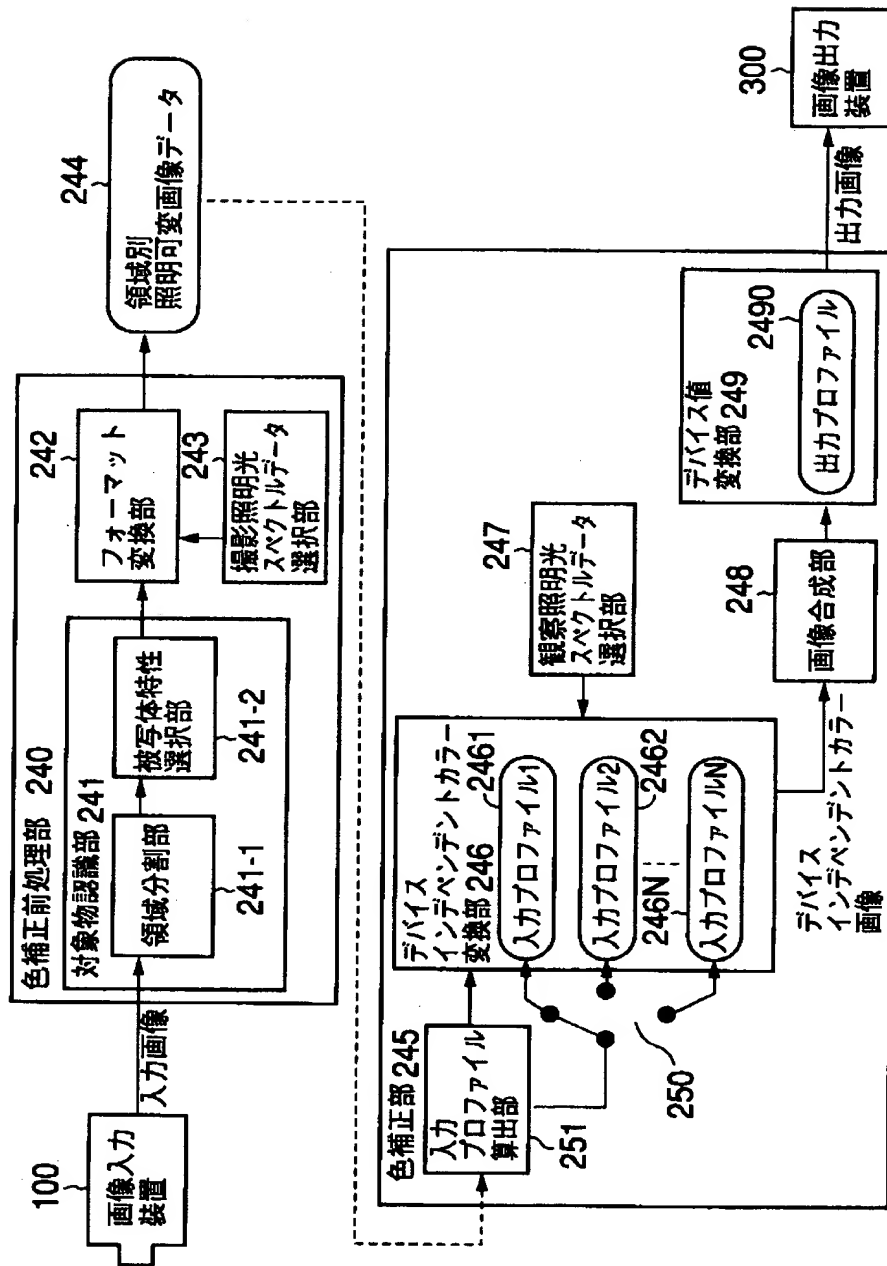
【図 7】



【図 8】



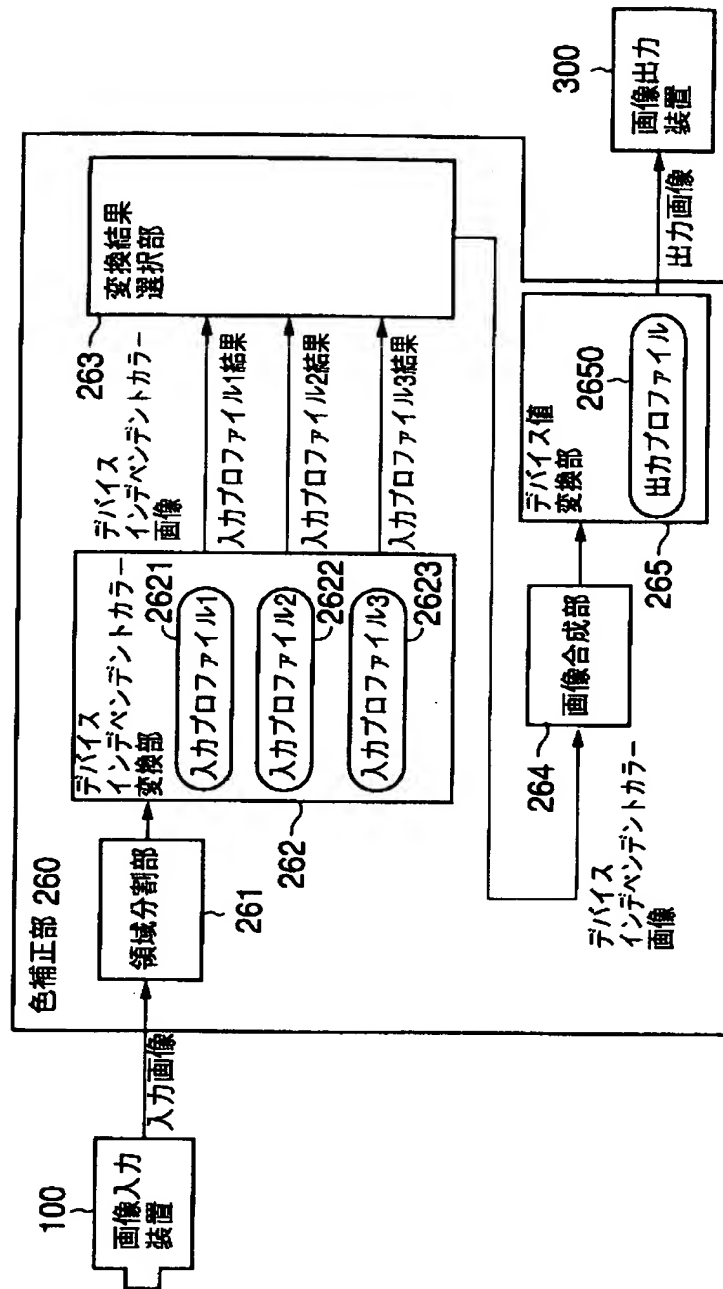
【図 9】



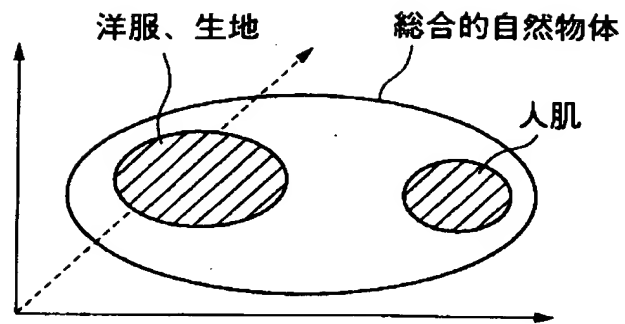
【図 1 0】

244-1	ヘッダー
244-2	撮影特性情報
244-3	撮影照明光情報
244-4	領域テーブル
244-5	被写体特性情報1
244-6	被写体特性情報2
244-7	被写体特性情報3
244-8	画像データ

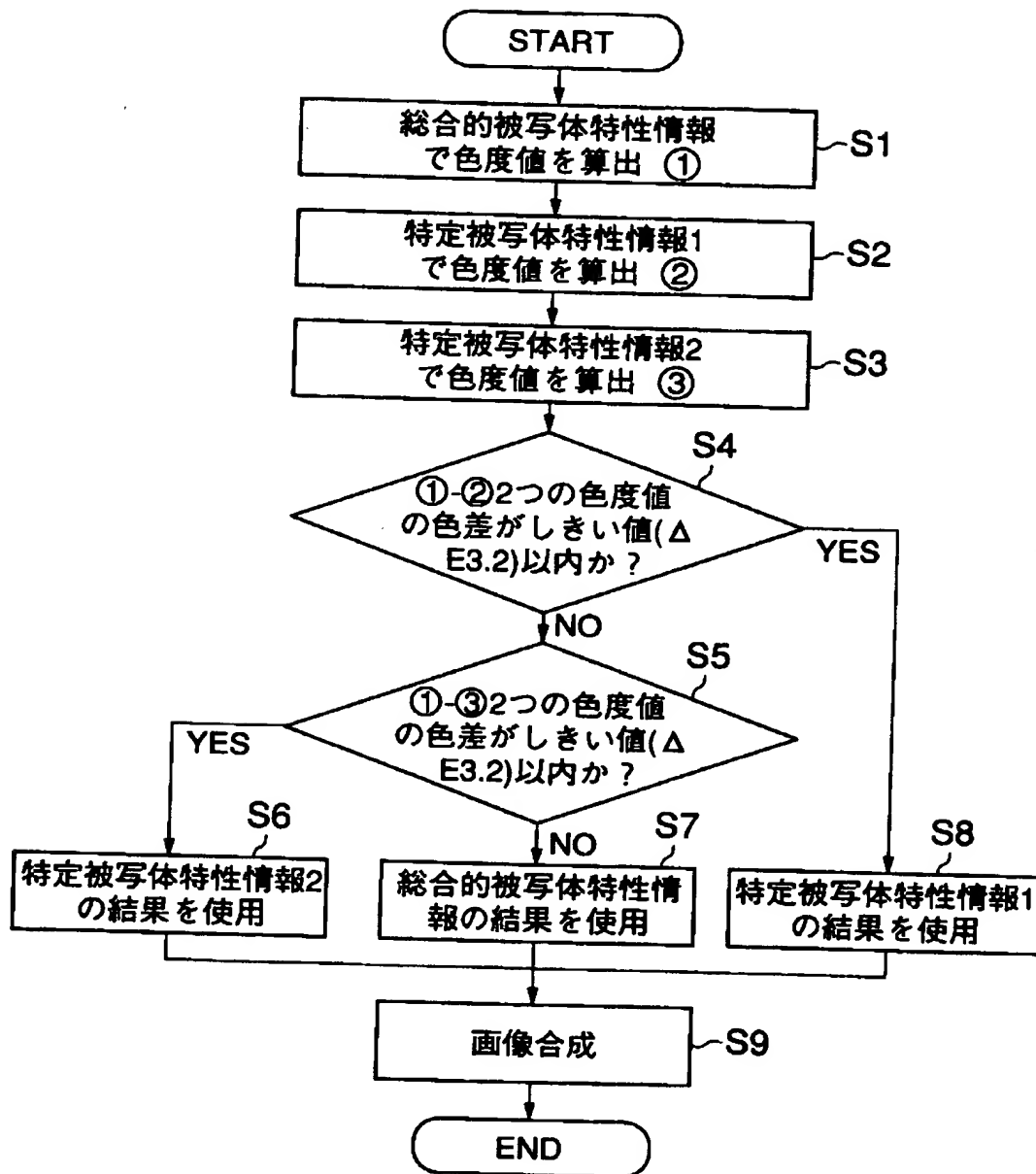
【図 1 1】



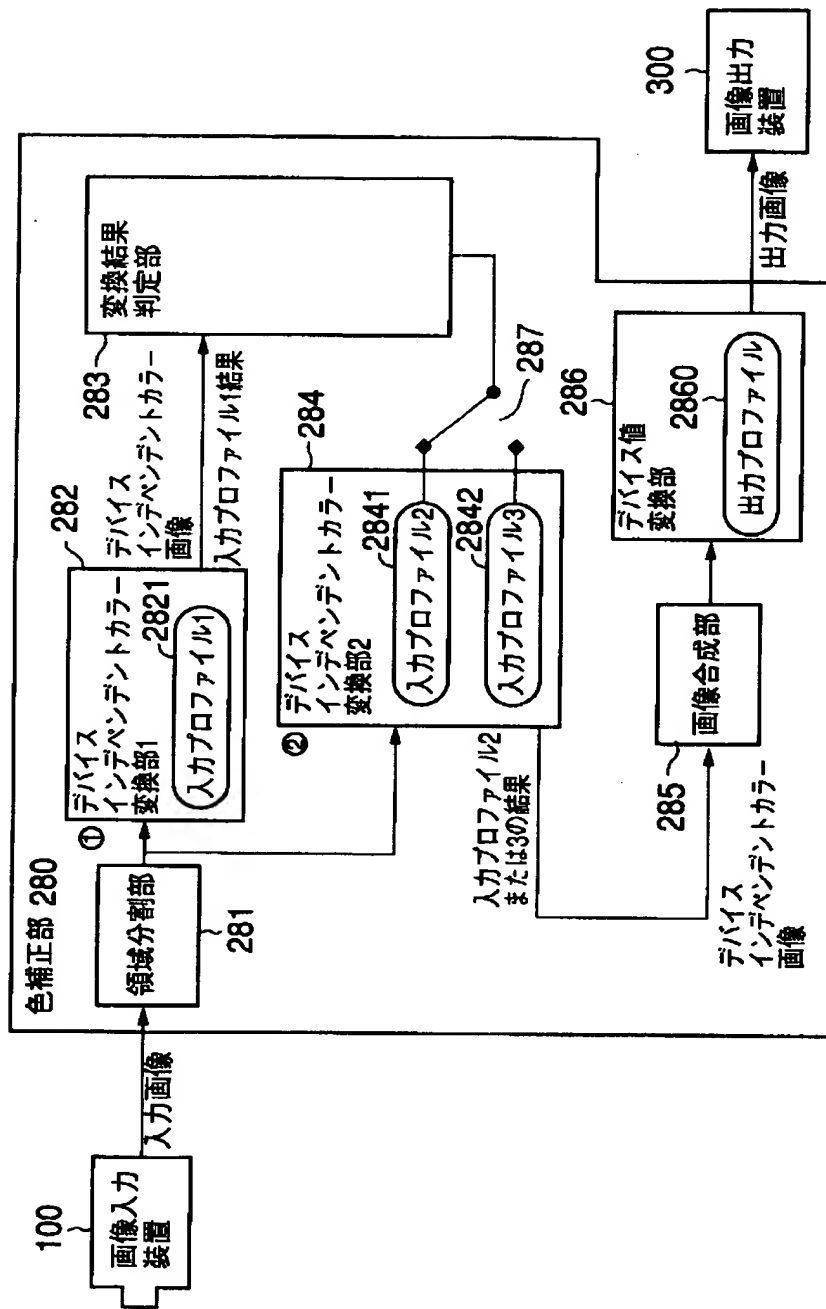
【図 1 2】



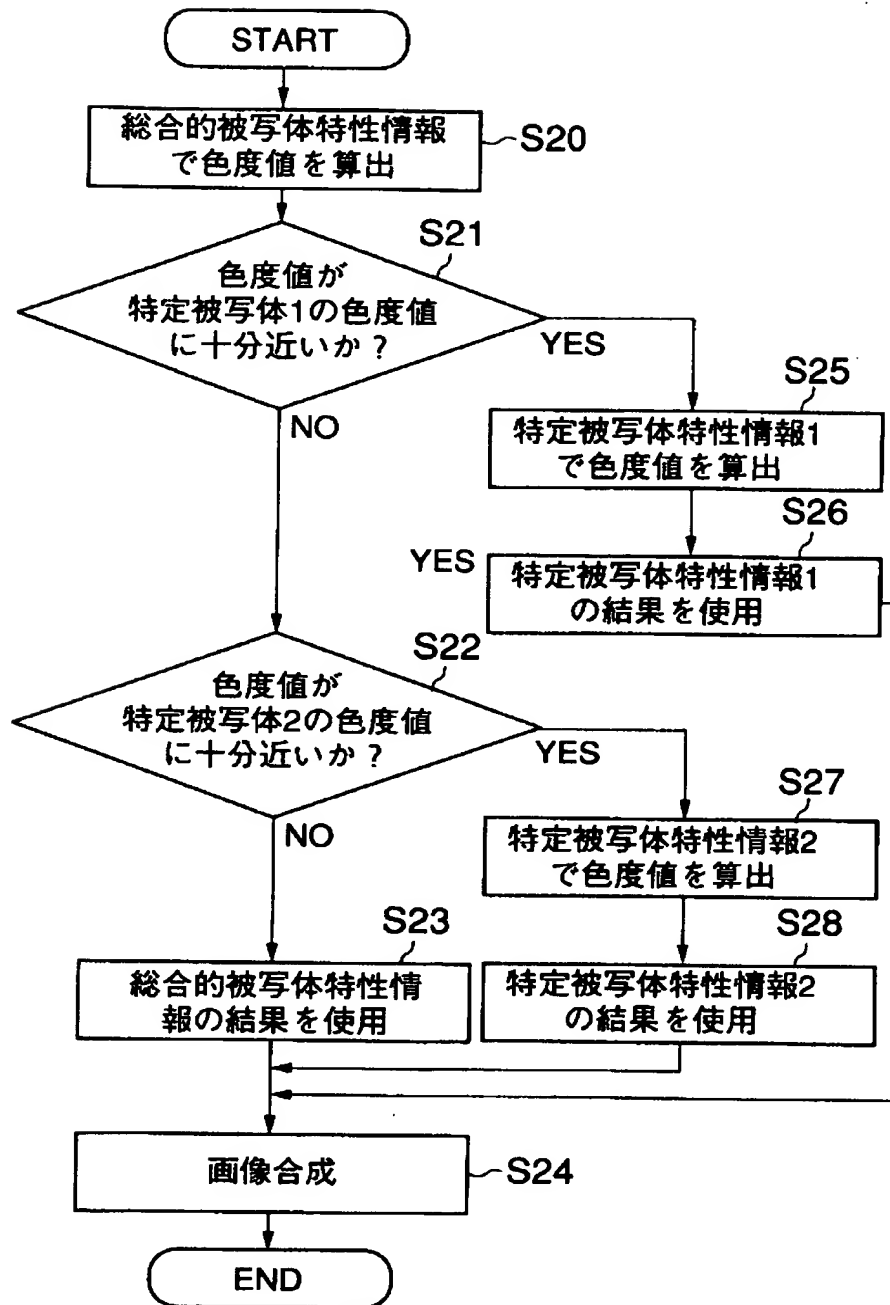
【図 13】



【図 14】



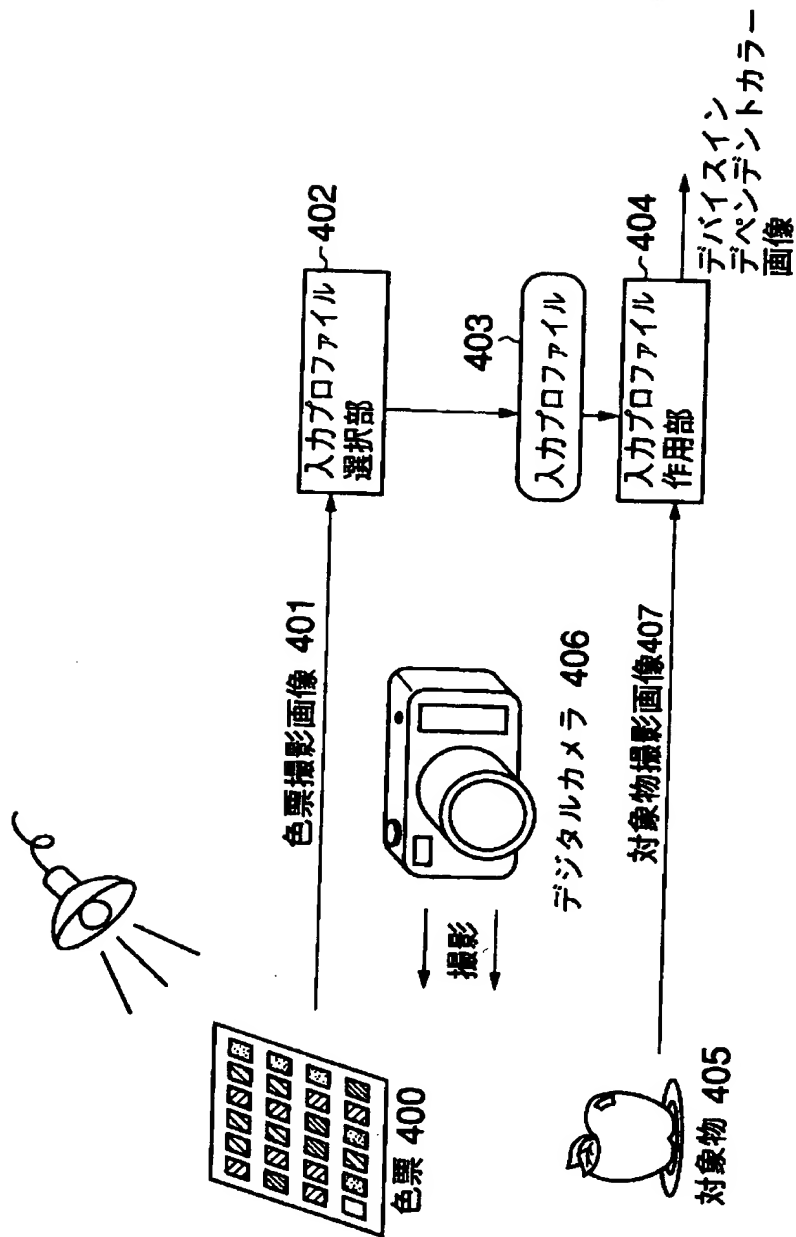
【図 15】



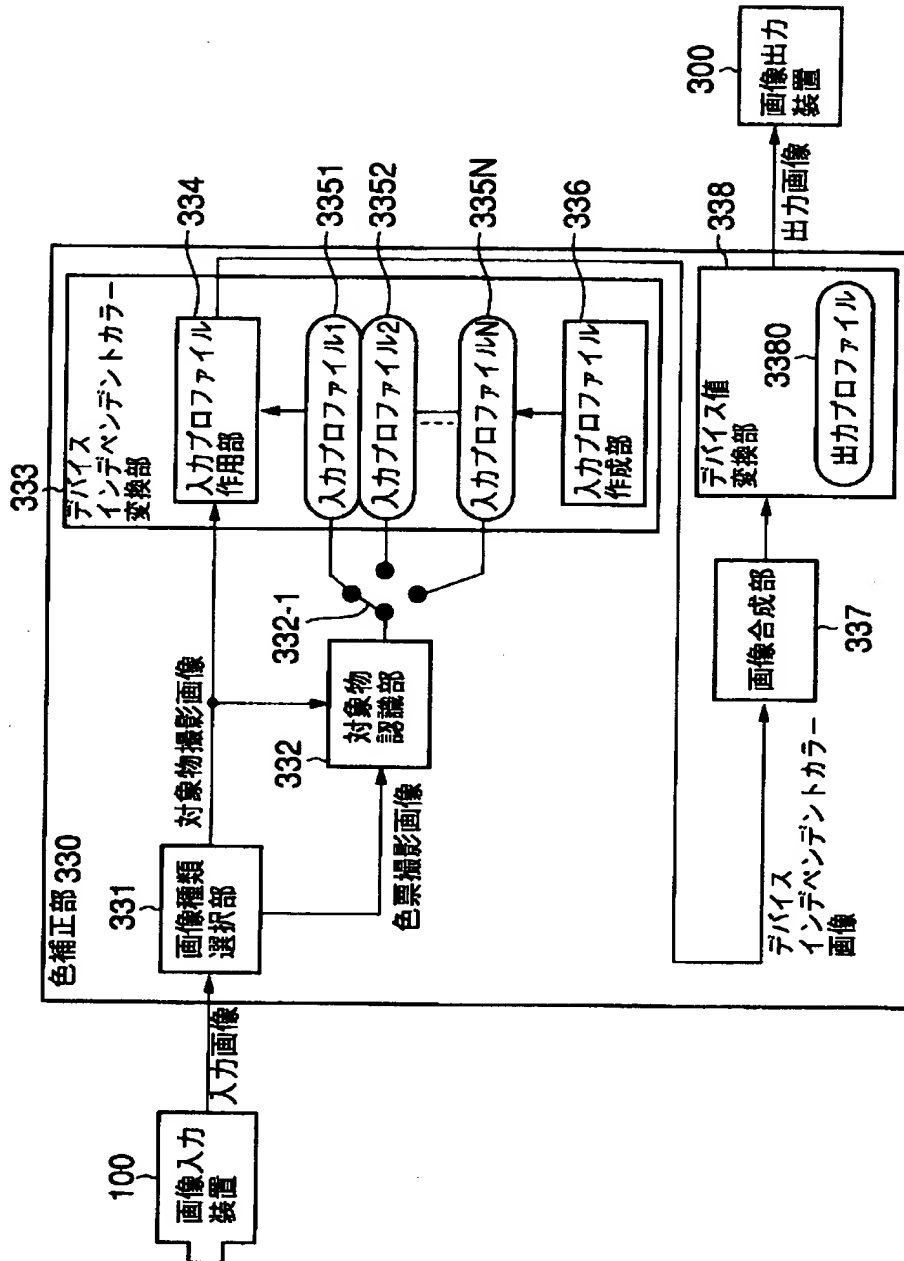
出証特 2 0 0 0 - 3 0 3 2 0 0 6



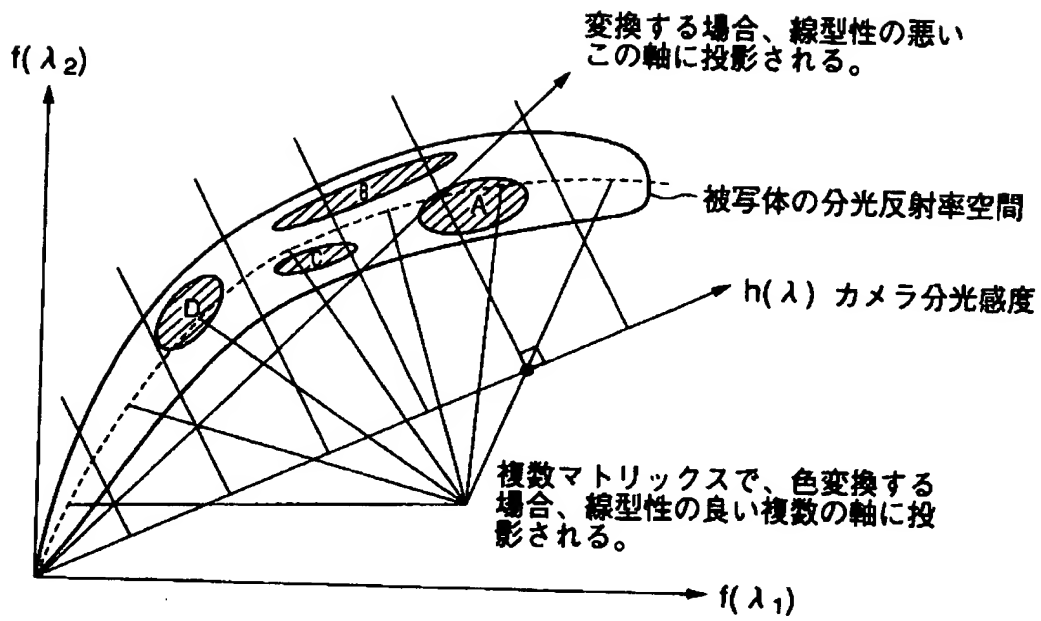
【図 17】



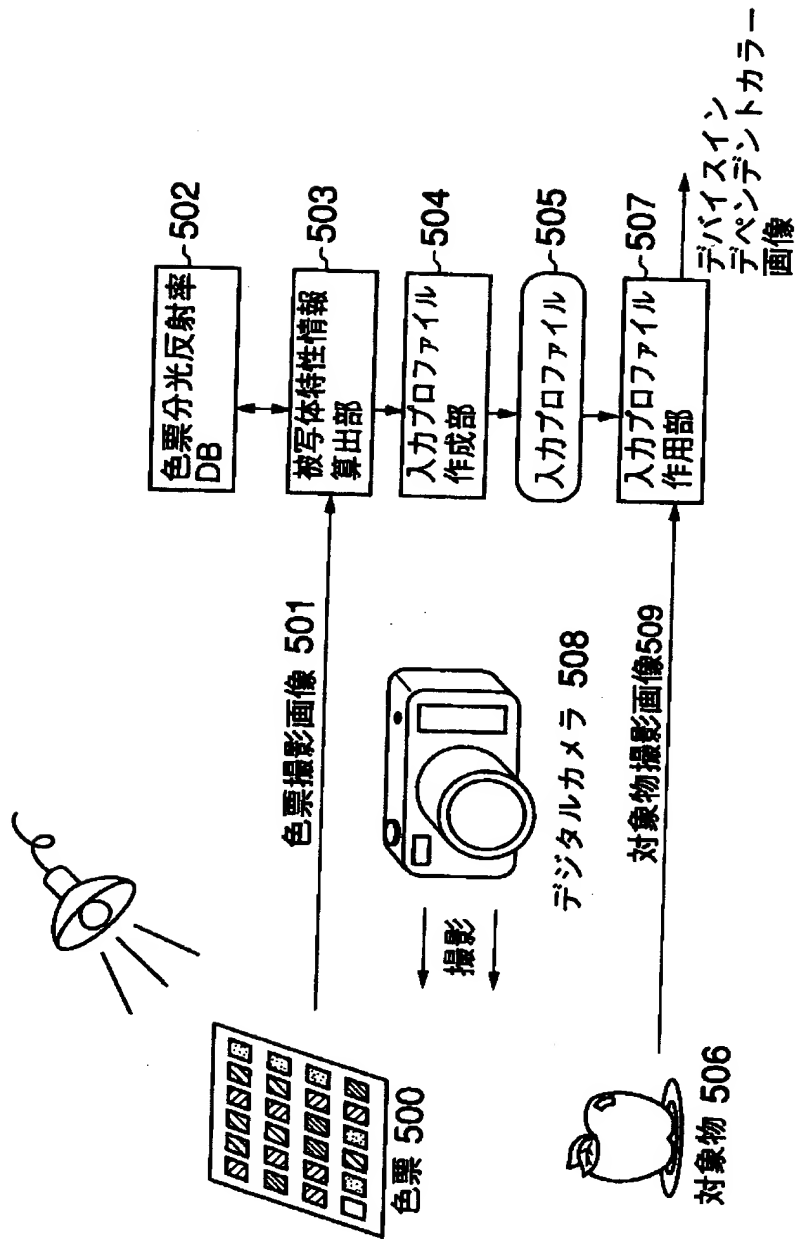
【図 1 8】



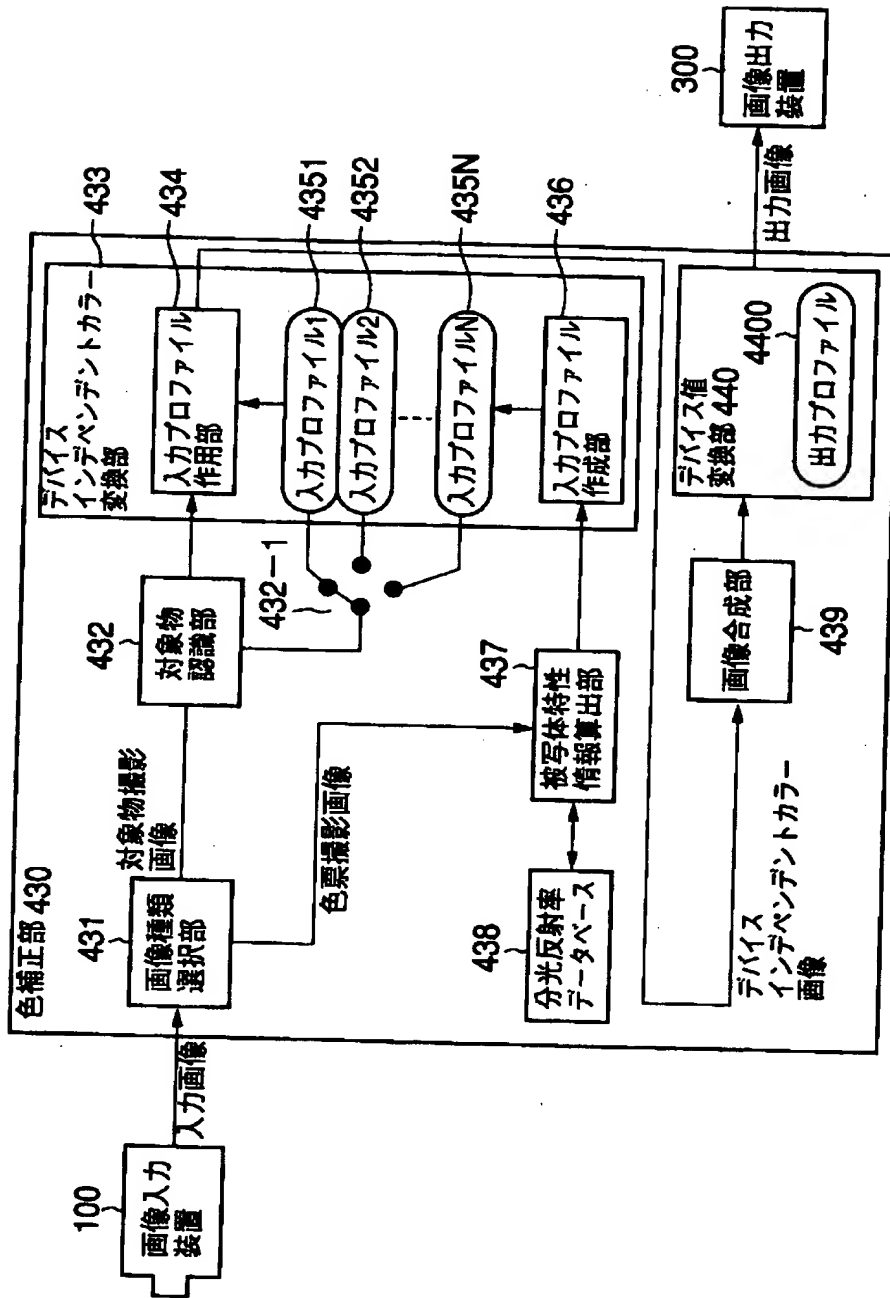
【図 19】



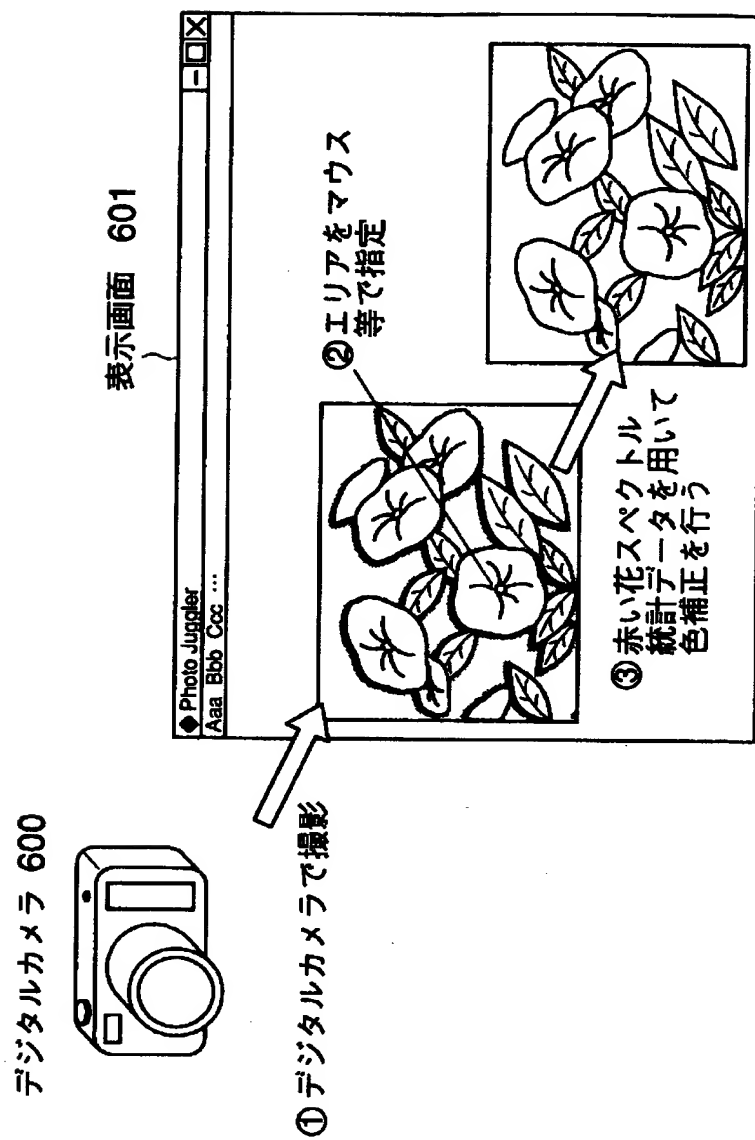
【図 20】



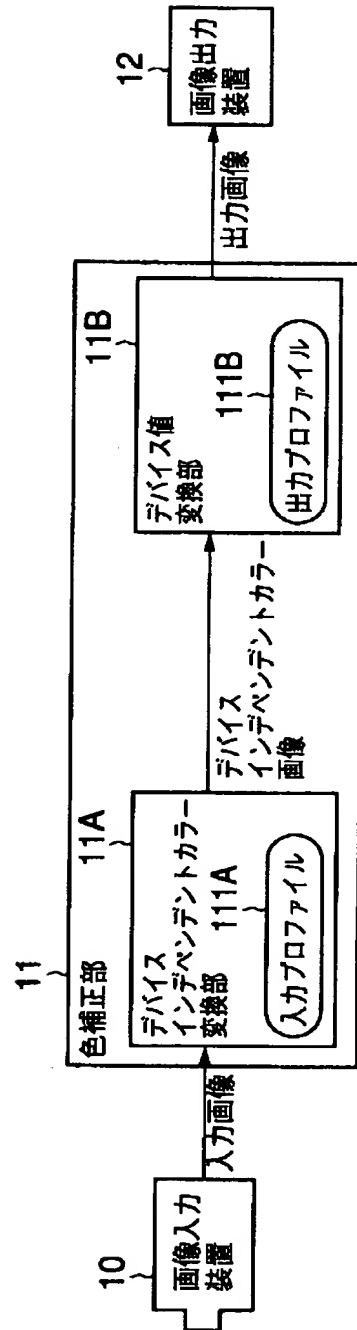
【図 21】



【図 2 2】



【図 2 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像内すべての対象物について精度良く色再現を行うことができる色再現装置を提供する。

【解決手段】 色再現装置であって、入力された画像を複数の領域に分割し、分割された各領域ごとに複数の入力プロファイルの中から適切な入力プロファイルを選択する対象物認識部 2 0 1 と、複数の入力プロファイルの中から選択された入力プロファイルを用いて各領域の画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換するデバイスインデペンデントカラー変換部 2 0 2 と、各領域ごとに変換されたデバイスインデペンデントカラー画像を一つのデバイスインデペンデントカラー画像に合成する画像合成部 2 0 3 と、合成されたデバイスインデペンデントカラー画像を所定の出力プロファイルを用いて出力画像に変換するデバイス値変換部 2 0 4 とを具備する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
氏 名	オリンパス光学工業株式会社